

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-318723

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1			
B 4 1 J 2/01				
B 4 1 M 5/00		A		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5			

B 4 1 J 3/ 04 1 0 1 Z
審査請求 有 請求項の数46 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平7-57224

(22)出願日 平成7年(1995)3月16日

(31)優先権主張番号 特願平6-63412

(32)優先日 平6(1994)3月31日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 宮崎 健

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 柏崎 昭夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 城田 勝浩

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

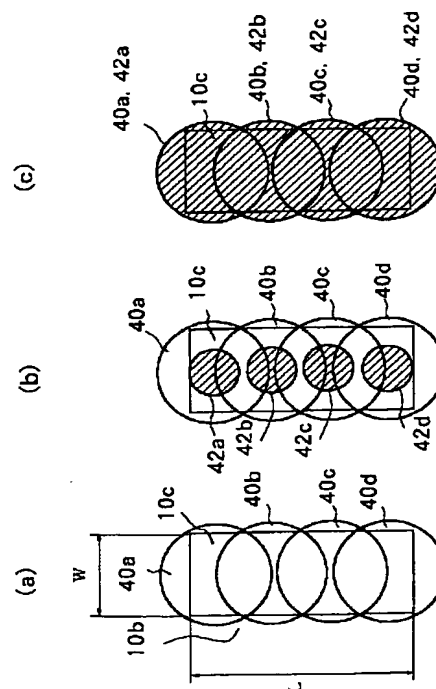
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び液晶表示装置及びこの液晶表示装置を備えた装置

(57)【要約】

【目的】 フィルタの色の濃度を均一化することができるカラーフィルタの製造方法を提供する。

【構成】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタの製造方法であって、基板上のフィルタエレメント形成領域に、フィルタエレメントを形成するための着色された第1の体積の液滴40a~40dを吐出する第1の吐出工程と、基板上の第1の体積の液滴が吐出された位置の上に、第1の体積よりも小さい第2の体積の液滴42a~42dを重ねて吐出する第2の吐出工程とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタの製造方法であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第 1 の体積の液滴を吐出する第 1 の吐出工程と、前記基板上の前記第 1 の体積の液滴が吐出された位置の上に、前記第 1 の体積よりも小さい第 2 の体積の液滴を重ねて吐出する第 2 の吐出工程とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 2】 前記基板上に、前記フィルタエレメント形成領域を仕切るための遮光部を形成する形成工程を前記第 1 の吐出工程の前に有することを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 3】 前記第 1 の体積の液滴により前記基板上に形成される第 1 の着色ドットの大きさと、前記第 2 の体積の液滴により、前記第 1 の着色ドットの上に重ねて形成される第 2 の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴とする請求項 2 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 4】 前記着色された第 1 及び第 2 の体積の液滴の吐出は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドを用いて行なわれることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 5】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 4 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 6】 前記吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスを変化させることにより制御されることを特徴とする請求項 5 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 7】 前記吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスの異なる複数のヘッドを切り替えて使用することにより制御されることを特徴とする請求項 6 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 8】 前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 9】 前記第 1 の体積の液滴と前記第 2 の体積の液滴とは、複数の吐出口を有する着色ヘッドから吐出され、前記第 1 の体積の液滴と前記第 2 の体積の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴とする請求項 1 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 10】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタの製造方法であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィ

ルタエレメントを形成するための着色された第 1 の液滴を吐出する第 1 の吐出工程と、前記基板上の前記第 1 の液滴が吐出された位置の上に、該第 1 の液滴とは着色剤の組成の異なる第 2 の液滴を重ねて吐出する第 2 の吐出工程とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 11】 前記第 1 の液滴と前記第 2 の液滴とは、着色剤の濃度が異なることを特徴とする請求項 10 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 12】 前記第 2 の液滴の着色剤の濃度は、前記第 1 の液滴の着色剤の濃度よりも濃いことを特徴とする請求項 11 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 13】 前記第 1 の液滴により前記基板上に形成される第 1 の着色ドットの大きさと、前記第 2 の液滴により、前記第 1 の着色ドットの上に重ねて形成される第 2 の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴とする請求項 12 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 14】 前記着色された第 1 及び第 2 の液滴の吐出は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドを用いて行なわれることを特徴とする請求項 10 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 15】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 14 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 16】 前記基板上に、前記フィルタエレメント形成領域を仕切るための遮光部を形成する形成工程を前記第 1 の吐出工程の前に有することを特徴とする請求項 10 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 17】 前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴とする請求項 10 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 18】 前記第 1 の液滴と前記第 2 の液滴とは、複数の吐出口を有する着色ヘッドから吐出され、前記第 1 の液滴と前記第 2 の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴とする請求項 10 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 19】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することによりカラーフィルタを製造するためのカラーフィルタの製造装置であって、

前記基板上に着色された液滴を吐出するための吐出手段と、該吐出手段と前記基板との相対位置を移動させるための移動手段と、

該移動手段により、前記吐出手段と前記基板とを所定の位置関係にした後に、前記基板上に第 1 の体積の液滴を吐出し、更に該第 1 の体積の液滴が吐出された同じ位置に重ねて、前記第 1 の体積よりも小さい第 2 の体積の液

滴を吐出する様に、前記移動手段と前記吐出手段とを制御する制御手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項 20】 前記第 1 の体積の液滴により前記基板上に形成される第 1 の着色ドットの大きさと、前記第 2 の体積の液滴により、前記第 1 の着色ドットの上に重ねて形成される第 2 の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴とする請求項 19 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 21】 前記吐出手段は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項 19 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 22】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 21 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 23】 前記インクジェットヘッドにより吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスを変化させることにより制御されることを特徴とする請求項 22 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 24】 前記吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスの異なる複数のヘッドを切り替えて使用することにより制御されることを特徴とする請求項 23 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 25】 前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴とする請求項 19 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 26】 前記第 1 の体積の液滴と前記第 2 の体積の液滴とは、複数の吐出口を有する吐出手段から吐出され、前記第 1 の体積の液滴と前記第 2 の体積の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴とする請求項 19 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 27】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することによりカラーフィルタを製造するためのカラーフィルタの製造装置であって、前記基板上に着色された液滴を吐出するための吐出手段と、該吐出手段と前記基板との相対位置を移動させるための移動手段と、該移動手段により、前記吐出手段と前記基板とを所定の位置関係にした後に、前記基板上に第 1 の液滴を吐出し、更に該第 1 の液滴が吐出された同じ位置に重ねて、該第 1 の液滴とは着色剤の組成の異なる第 2 の液滴を吐出する様に、前記移動手段と前記吐出手段とを制御する制御手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項 28】 前記第 1 の液滴と前記第 2 の液滴とは、着色剤の濃度が異なることを特徴とする請求項 27 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 29】 前記第 2 の液滴の着色剤の濃度は、前記第 1 の液滴の着色剤の濃度よりも濃いことを特徴とする請求項 28 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 30】 前記第 1 の液滴により前記基板上に形成される第 1 の着色ドットの大きさと、前記第 2 の液滴により、前記第 1 の着色ドットの上に重ねて形成される第 2 の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴とする請求項 29 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 31】 前記吐出手段は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項 27 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 32】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴とする請求項 31 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 33】 前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴とする請求項 27 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 34】 前記第 1 の液滴と前記第 2 の液滴とは、複数の吐出口を有する吐出手段から吐出され、前記第 1 の液滴と前記第 2 の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴とする請求項 27 に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項 35】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタであって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第 1 の体積の液滴を吐出した後に、その上に前記第 1 の体積よりも小さい第 2 の体積の液滴を重ねて吐出することにより製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 36】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタであって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第 1 の液滴を吐出した後に、その上に前記第 1 の液滴とは着色剤の組成の異なる第 2 の液滴を重ねて吐出することにより製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 37】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタを用いた液晶表示装置であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第 1 の体積の液滴を吐出した後に、その上に前記第 1 の体積よりも小さい第 2 の体積の液滴を重ねて吐出することにより製

造されたカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 38】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタを用いた液晶表示装置であって、前記基板のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第 1 の液滴を吐出した後に、その上に前記第 1 の液滴とは着色剤の組成の異なる第 2 の液滴を重ねて吐出することにより製造されたカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 39】 請求項 37 に記載の液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴とする、液晶表示装置を備えた装置。

【請求項 40】 請求項 38 に記載の液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴とする、液晶表示装置を備えた装置。

【請求項 41】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第 1 の着色ドットと、少なくとも一部が前記第 1 の着色ドットと重なる第 2 の着色ドットを有し、前記第 1 の着色ドットの平均直径と前記第 2 の着色ドットの平均直径とは略等しいことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 42】 請求項 41 に記載のカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を配設したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 43】 請求項 42 に記載の液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴とする、液晶表示装置を備えた装置。

【請求項 44】 光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第 1 の着色ドットと、少なくとも一部が前記第 1 の着色ドットと重なる第 2 の着色ドットを有し、前記第 1 の着色ドットの着色剤の組成と前記第 2 の着色ドットの着色剤の組成とは異なることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項 45】 請求項 44 に記載のカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を配設したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 46】 請求項 45 に記載の液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴とする、液晶表示装置を備えた

装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び液晶表示装置及びこの液晶表示装置を備えた装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためには液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだ全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0003】 最も多く用いられている第 1 の方法が染色法である。染色法は、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィ工程により所望の形状にパターンニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを 3 回繰り返すことにより R、G、B のカラーフィルタ層を形成する。

【0004】 第 2 の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って代わりつつある。この方法は、基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターンニングすることにより単色のパターンを得る。更にこの工程を 3 回繰り返すことにより R、G、B のカラーフィルタ層を形成する。

【0005】 第 3 の方法としては電着法がある。この方法は、基板上に透明電極をパターンニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第 1 の色を電着する。この工程を 3 回繰り返して R、G、B のカラーフィルタ層を形成し、最後に焼成するものである。

【0006】 第 4 の方法としては、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を 3 回繰り返すことにより R、G、B を塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0007】 これらの方法に共通している点は、R、G、B の 3 色を着色するために同一の工程を 3 回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留りが低下するという問題を有している。更に、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術では TFT 用には適用できない。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いためファイ

ンピッチのパターンは形成できない。

【0008】これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報あるいは特開平1-217320号公報等には、インクジェット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来のインクジェット方式による製造方法においては、インクの液滴を1回吹き付けることによりカラーフィルタの基板上に、着色されたインクドットを形成しようとしているため、インクドットの濃度が薄くなったり、色ムラが発生したりし易いという問題点がある。これを防止する目的で、インクの吹き付け量を多くしても、やはり1回の吹き付けでは、インクドットがにじんで拡がるだけで、濃度ムラの問題を解決できないばかりか、インクドットの拡がりにより高精細のフィルターパターンを形成することができない。

【0010】これを解決するために、例えば特開平4-261503号に開示されている様に、インクを1回吹き付けるだけでなく、同じドット径でインクを重ね吹きすることにより、ドットの濃度を均一化しようとする試みもなされている。しかしながら、インクを1回吹き付けられた部分は、インクに対して濡れ易くなるため、同じドット径のインクを吹き付けたのでは、2回目のインクドットがにじみ易くなり、やはりインクドットの径が拡がって高精細のフィルターパターンを形成することができないという問題点がある。また、インクのにじみを少なくするために粘度の高いインクを使用することも考えられるが、インクジェット方式で粘度の高いインクを使用すると、インクの吐出の安定度が低下し易くなるという問題点もある。

【0011】また、特開平5-60916号に開示されている様に、印刷法により重ね刷りを行なって濃度の均一化を図ろうとする方法も知られているが、印刷法では、既に述べた様に、解像性、平滑性が悪いためファインピッチのパターンは形成できない。

【0012】従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、カラーフィルタをローコスト化することができるカラーフィルタの製造方法及び製造装置を提供することである。

【0013】また、本発明の第2の目的は、フィルタの色の濃度を均一化することができるカラーフィルタの製造方法及び製造装置を提供することである。

【0014】また、本発明の第3の目的は、高精細のカラーフィルターを製造することができるカラーフィルタの製造方法及び製造装置を提供することである。

【0015】また、本発明の第4の目的は、濃度が均一で高精細かつローコストなカラーフィルタ及びこのカラーフィルタを用いた液晶表示装置及びこの液晶表示装置

を備えた装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明のカラーフィルタの製造方法は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタの製造方法であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の体積の液滴を吐出する第1の吐出工程と、前記基板上の前記第1の体積の液滴が吐出された位置の上に、前記第1の体積よりも小さい第2の体積の液滴を重ねて吐出する第2の吐出工程とを具備することを特徴としている。

【0017】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記基板上に、前記フィルタエレメント形成領域を仕切るための遮光部を形成する形成工程を前記第1の吐出工程の前に有することを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記第1の体積の液滴により前記基板上に形成される第1の着色ドットの大きさと、前記第2の体積の液滴により、前記第1の着色ドットの上に重ねて形成される第2の着色ドットの大きさととは略等しいことを特徴としている。

【0019】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記着色された第1及び第2の体積の液滴の吐出は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドを用いて行なわれることを特徴としている。

【0020】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴としている。

【0021】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスを変化させることにより制御されることを特徴としている。

【0022】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスの異なる複数のヘッドを切り替えて使用することにより制御されることを特徴としている。

【0023】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴としている。

【0024】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記第1の体積の液滴と前記第2の体積の液滴とは、複数の吐出口を有する着色ヘッドから吐出され、前記第1の体積の液滴と前記第2の体積の液

滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴としている。

【0025】また、本発明のカラーフィルタの製造方法は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタの製造方法であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の液滴を吐出する第1の吐出工程と、前記基板上の前記第1の液滴が吐出された位置の上に、該第1の液滴とは着色剤の組成の異なる第2の液滴を重ねて吐出する第2の吐出工程とを具備することを特徴としている。

【0026】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記第1の液滴と前記第2の液滴とは、着色剤の濃度が異なることを特徴としている。

【0027】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記第2の液滴の着色剤の濃度は、前記第1の液滴の着色剤の濃度よりも濃いことを特徴としている。

【0028】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記第1の液滴により前記基板上に形成される第1の着色ドットの大きさと、前記第2の液滴により、前記第1の着色ドットの上に重ねて形成される第2の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴としている。

【0029】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記着色された第1及び第2の液滴の吐出は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドを用いて行なわれることを特徴としている。

【0030】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴としている。

【0031】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記基板上に、前記フィルタエレメント形成領域を仕切るための遮光部を形成する形成工程を前記第1の吐出工程の前に有することを特徴としている。

【0032】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴としている。

【0033】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記第1の液滴と前記第2の液滴とは、複数の吐出口を有する着色ヘッドから吐出され、前記第1の液滴と前記第2の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴としている。

【0034】また、本発明のカラーフィルタの製造装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することによりカラーフィルタを製

造するためのカラーフィルタの製造装置であって、前記基板上に着色された液滴を吐出するための吐出手段と、該吐出手段と前記基板との相対位置を移動させるための移動手段と、該移動手段により、前記吐出手段と前記基板とを所定の位置関係にした後に、前記基板上に第1の体積の液滴を吐出し、更に該第1の体積の液滴が吐出された同じ位置に重ねて、前記第1の体積よりも小さい第2の体積の液滴を吐出する様に、前記移動手段と前記吐出手段とを制御する制御手段とを具備することを特徴としている。

【0035】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記第1の体積の液滴により前記基板上に形成される第1の着色ドットの大きさと、前記第2の体積の液滴により、前記第1の着色ドットの上に重ねて形成される第2の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴としている。

【0036】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記吐出手段は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドであることを特徴としている。

【0037】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴としている。

【0038】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドにより吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスを変化させることにより制御されることを特徴としている。

【0039】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記吐出される液滴の体積は、前記熱エネルギー変換体に加える駆動パルスの異なる複数のヘッドを切り替えて使用することにより制御されることを特徴としている。

【0040】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴としている。

【0041】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記第1の体積の液滴と前記第2の体積の液滴とは、複数の吐出口を有する吐出手段から吐出され、前記第1の体積の液滴と前記第2の体積の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴としている。

【0042】また、本発明のカラーフィルタの製造装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することによりカラーフィルタを製造するためのカラーフィルタの製造装置であって、前記基板上に着色された液滴を吐出するための吐出手段と、該吐出手段と前記基板との相対位置を移動させるための

10

20

30

40

50

移動手段と、該移動手段により、前記吐出手段と前記基板とを所定の位置関係にした後に、前記基板上に第1の液滴を吐出し、更に該第1の液滴が吐出された同じ位置に重ねて、該第1の液滴とは着色剤の組成の異なる第2の液滴を吐出する様に、前記移動手段と前記吐出手段とを制御する制御手段とを具備することを特徴としている。

【0043】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記第1の液滴と前記第2の液滴とは、着色剤の濃度が異なることを特徴としている。

【0044】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記第2の液滴の着色剤の濃度は、前記第1の液滴の着色剤の濃度よりも濃いことを特徴としている。

【0045】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記第1の液滴により前記基板上に形成される第1の着色ドットの大きさと、前記第2の液滴により、前記第1の着色ドットの上に重ねて形成される第2の着色ドットの大きさは略等しいことを特徴としている。

【0046】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記吐出手段は、液滴を吐出して記録を行なうインクジェットヘッドであることを特徴としている。

【0047】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用して液滴を吐出するヘッドであって、液滴に与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えていることを特徴としている。

【0048】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記フィルタエレメントを複数種類の色に着色することを特徴としている。

【0049】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記第1の液滴と前記第2の液滴とは、複数の吐出口を有する吐出手段から吐出され、前記第1の液滴と前記第2の液滴とは、夫々異なる吐出口から吐出されることを特徴としている。

【0050】また、本発明のカラーフィルタは、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタであって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の体積の液滴を吐出した後に、その上に前記第1の体積よりも小さい第2の体積の液滴を重ねて吐出することにより製造されたことを特徴としている。

【0051】また、本発明のカラーフィルタは、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタであって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1

の液滴を吐出した後に、その上に前記第1の液滴とは着色剤の組成の異なる第2の液滴を重ねて吐出することにより製造されたことを特徴としている。

【0052】また、本発明の液晶表示装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタを用いた液晶表示装置であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の体積の液滴を吐出した後に、その上に前記第1の体積よりも小さい第2の体積の液滴を重ねて吐出することにより製造されたカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入したことを特徴としている。

【0053】また、本発明の液晶表示装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタを用いた液晶表示装置であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の液滴を吐出した後に、その上に前記第1の液滴とは着色剤の組成の異なる第2の液滴を重ねて吐出することにより製造されたカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入したことを特徴としている。

【0054】また、本発明の液晶表示装置を備えた装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタを用いた液晶表示装置であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の体積の液滴を吐出した後に、その上に前記第1の体積よりも小さい第2の体積の液滴を重ねて吐出することにより製造されたカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入した液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴としている。

【0055】また、本発明の液晶表示装置を備えた装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個並べて形成することにより製造されるカラーフィルタを用いた液晶表示装置であって、前記基板上のフィルタエレメント形成領域に、前記フィルタエレメントを形成するための着色された第1の液滴を吐出した後に、その上に前記第1の液滴とは着色剤の組成の異なる第2の液滴を重ねて吐出することにより製造されたカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を封入した液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴としている。

【0056】また、本発明のカラーフィルタは、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメント

10

20

30

40

50

は第1の着色ドットと、少なくとも一部が前記第1の着色ドットと重なる第2の着色ドットを有し、前記第1の着色ドットの平均直径と前記第2の着色ドットの平均直径とは略等しいことを特徴としている。

【0057】また、本発明の液晶表示装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第1の着色ドットと、少なくとも一部が前記第1の着色ドットと重なる第2の着色ドットを有し、前記第1の着色ドットの平均直径と前記第2の着色ドットの平均直径とは略等しいカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を配設したことを特徴としている。

【0058】また、本発明の液晶表示装置を備えた装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第1の着色ドットと、少なくとも一部が前記第1の着色ドットと重なる第2の着色ドットを有し、前記第1の着色ドットの平均直径と前記第2の着色ドットの平均直径とは略等しいカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を配設した液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備することを特徴としている。

【0059】また、本発明のカラーフィルタは、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第1の着色ドットと、少なくとも一部が前記第1の着色ドットと重なる第2の着色ドットを有し、前記第1の着色ドットの着色剤の組成と前記第2の着色ドットの着色剤の組成とは異なることを特徴としている。

【0060】また、本発明の液晶表示装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第1の着色ドットと、少なくとも一部が前記第1の着色ドットと重なる第2の着色ドットを有し、前記第1の着色ドットの着色剤の組成と前記第2の着色ドットの着色剤の組成とは異なるカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を配設したことを特徴としている。

【0061】また、本発明の液晶表示装置を備えた装置は、光透過性の基板上に着色されたフィルタエレメントを多数個備えたカラーフィルタであって、前記フィルタエレメントは第1の着色ドットと、少なくとも一部が前記第1の着色ドットの着色剤の組成と前記第2の着色ドットの着色剤の組成とは異なるカラーフィルタと、該カラーフィルタに対向する基板とを有し、両基板間に液晶化合物を配設した液晶表示装置と、該液晶表示装置に画像信号を出力する画像信号出力手段とを具備すること

を特徴としている。

【0062】

【作用】以上の様にこの発明は構成されているので、基板を着色するに際して、液滴を基板上の同じ位置に重ねて吹き付けることによりカラーフィルタの色ムラを防止することができる。

【0063】また、1回目に吹き付ける液滴の体積と2回目に吹き付ける液滴の体積を異ならせることにより、1回目の液滴の形成するドットの大きさと2回目の液滴の形成するドットの大きさが略同じになる様に、液滴のにじみを考慮して液滴の体積を設定することができるので、液滴が拡がらず高精細のカラーフィルタを製造することができる。

【0064】また、液滴の吹き付けにインクジェット方式のヘッドを採用することによりインクジェットヘッドの走査の中でR、G、Bの各色の着色を行うことができるので、従来のように同じ工程をR、G、Bの各色に対して繰り返す必要がなくカラーフィルタの製造コストを低減させることができる。

【0065】また、1回目に吹き付ける液滴の着色剤の組成と2回目に吹き付ける液滴の着色剤の組成を異ならせることにより、例えば着色剤の濃度の異なる液滴を吹き付けることで容易にカラーフィルタの画素濃度を調整することができる。また溶剤を変えることで濡れ性を変化させることにより、インクのにじみ具合を調節することもできる。

【0066】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0067】（実施例1）まず、図1は本発明に係わる製造方法及び製造装置により製造されるカラーフィルタの部分拡大図である。

【0068】このカラーフィルタ10は、携帯用パーソナルコンピュータ等に使用されるカラーの液晶ディスプレイ等の前面に装着されているものであり、図1

(a)、(b)に示す様に、R（赤）、G（緑）、B（青）に着色されたフィルタエレメント10aが、2次元状に、例えば格子状に配列されて構成されている。図1(a)に示したものは、各フィルタエレメント10aを単純な格子状に配置した例であり、図1(b)に示したものはフィルタエレメント10aを千鳥格子状に配置した例である。各フィルタエレメント10aの間には、夫々のフィルタエレメント10a間の区切りを明確にして、画面を鮮明にするために、遮光格子10bが形成されている。

【0069】図2は、図1に示したカラーフィルタ10の側断面図であり、カラーフィルタ10の本体を構成するガラス基板12上に、遮光格子10bが形成され、その上に各色のフィルタエレメント10aが形成されている状態を示している。

【0070】カラーフィルタ10を製造するにあたっては、ガラス基板12の上にクロムをスパッタリングにより付着させ、フォトリソグラフィにより格子状のパターンを形成する。これが遮光格子10bとなる。次に、この遮光格子10bの上にセルロース、アクリル系樹脂、ゼラチン等から成る、液体を吸収する被染色層14を形成し、この被染色層14のフィルタエレメント形成領域にインクジェット方式の記録ヘッドにより着色剤（染料）を混入した液滴（以下インクと呼ぶ）を吹き付ける。これにより、被染色層14を着色してカラーのフィルタエレメント10aを形成する。なお、染料以外に顔料を使用することも可能であるし、紫外線硬化型インクを使用することも可能である。なお、顔料や紫外線硬化型インクを使用する場合は、被染色層14は必要ない場合もある。

【0071】さらに、必要に応じて保護層を形成する。保護層としては、光硬化タイプ、熱硬化タイプあるいは光熱併用タイプの樹脂材料、蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができ、カラーフィルタとした場合の透明性を有し、その後のITO (Indium Tin Oxide)形成プロセス、配向膜形成プロセス等に耐えるものであれば使用可能である。

【0072】なお、カラー液晶パネルは、一般的にカラーフィルタ基板12と対向基板54を合わせこみ、液晶化合物52を封入することにより形成される。液晶パネルの一方の基板54の内側に、TFT (Thin Film Transistor) (不図示)と透明な画素電極53がマトリックス状に形成される。また、もう一方の基板12の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようカラーフィルタ10が設置され、その上に透明な対向電極（共通電極）50が一面に形成される。遮光格子10bは、通常カラーフィルター基板12側に形成されるが（図14参照）、BM（ブラックマトリクス）オンアレイタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される（図15参照）。さらに、両基板の面内には配向膜51が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板55が接着されており、液晶化合物52は、これらのガラス基板の間隙（2～5μm程度）に充填される。また、バックライトとしては蛍光灯（不図示）と散乱板（不図示）の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0073】このような液晶パネルを情報処理装置に適用した場合の例を図16乃至図18を参照して説明する。

【0074】図16は上記の液晶パネルをワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場

合の概略構成を示すブロック図である。

【0075】図中、1801は装置全体の制御を行なう制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行なっている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報およびイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上での項目入力や座標位置入力等を行なうことができる。

【0076】1804はFM (Frequency Modulation) 音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行なうものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0077】1807は原稿データを光電的に読取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読取りを行なう。

【0078】1808はイメージリーダ部1807で読取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ (FAX) の送受信部であり、外部とのインターフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0079】1810はシステムプログラムやマネージャプログラムおよびその他のアプリケーションプログラム等や文字フォントおよび辞書等を記憶するROMや、外部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0080】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0081】1812はフロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽或は音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0082】図17は図16に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0083】図中、1901は上記の液晶パネルを利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報および文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押圧することにより座標入力や項目指定入力を行なうこと

ができる。1902は装置が電話器として機能するとき
に使用されているハンドセットである。キーボード19
03は本体と脱着可能にコードを介して接続されてお
り、各種文書機能や各種データ入力を行なうことがで
きる。また、このキーボード1903には各種機能キー1
904等が設けられている。1905は外部記憶装置1
812へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0084】1906はイメージリーダ部1807で読
取られる原稿を載置する用紙載置部で、読取られた原稿
は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等に
おいては、インクジェットプリンタ1907よりプリン
トされる。

【0085】上記情報処理装置をパーソナルコンピュ
ータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード
部1811から入力された各種情報が制御部1801に
より所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1
806に画像として出力される。

【0086】ファクシミリ装置の受信機として機能する
場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入
力したファクシミリ情報が制御部1801により所定の
プログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806
に受信画像として出力される。

【0087】また、複写装置として機能する場合、イメ
ージリーダ部1807によって原稿を読取り、読取られ
た原稿データが制御部1801を介してプリンタ部18
06に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ
装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1
807によって読取られた原稿データは、制御部180
1により所定のプログラムに従って送信処理された後、
FAX送受信部1808を介して通信回線に送信され
る。

【0088】なお、上述した情報処理装置は図18に示
すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体
型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高め
ることが可能となる。同図において、図17と同一機能
を有する部分には、対応する符号を付す。

【0089】次に、図3は、前述したカラーフィルタに
おいて被染色層14にインクを吹き付けるためのインク
ジェットヘッド1JHの構造を示す図である。

【0090】図3において、インクジェットヘッド1J
Hは、インクを加熱するための複数のヒータ102が形
成された基板であるヒータボード104と、このヒータ
ボード104の上にかぶせられる天板106とから概略
構成されている。天板106には、複数の吐出口108
が形成されており、吐出口108の後方には、この吐出
口108に連通するトンネル状の液路110が形成され
ている。各液路110は、隔壁112により隣の液路と
隔絶されている。各液路110は、その後方において1
つのインク液室114に共通に接続されており、インク
液室114には、インク供給口116を介してインクが

供給され、このインクはインク液室114から夫々の液
路110に供給される。

【0091】ヒータボード104と、天板106とは、
各液路110に対応した位置に各ヒータ102が来る様
に位置合わせされて図3の様な状態に組み立てられる。
図3においては、2つのヒータ102しか示されていな
いが、ヒータ102は、夫々の液路110に対応して1
つつ配置されている。そして、図3の様に組み立てら
れた状態で、ヒータ102に所定の駆動パルスを供給す
ると、ヒータ102上のインクが沸騰して気泡を形成
し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口108か
ら押し出されて吐出される。従って、ヒータ102に加
える駆動パルスを制御、例えば電力の大きさを制御す
ることにより気泡の大きさを調整することが可能であり、
吐出口から吐出されるインクの体積を自在にコントロ
ールすることができる。

【0092】図4は、このようにヒータに加える電力を
変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するた
めの図である。

【0093】この実施例では、インクの吐出量を調整
するために、ヒータ102に2種類の定電圧パルスを印加
する様ななされている。2つのパルスとは、図4に示す
様にプレヒートパルスとメインヒートパルス（以下、単
にヒートパルスという）である。プレヒートパルスは、
実際にインクを吐出するに先立ってインクを所定温度に
暖めるためのパルスであり、インクを吐出するために必
要な最低のパルス幅 t_5 よりも短い値に設定されてい
る。従って、このプレヒートパルスによりインクが吐出
されることはない。プレヒートパルスをヒータ102に
加えるのは、インクの初期温度を、一定の温度にまで上
昇させておくことにより、後に一定のヒートパルスを印
加したときのインク吐出量を常に一定にするためであ
る。また、逆にプレヒートパルスの長さを調節すること
により、予めインクの温度を調節しておき、同じヒート
パルスが印加された場合でも、インクの吐出量を異なら
せることも可能である。また、ヒートパルスの印加に先
立ってインクを暖めておくことにより、ヒートパルスを
印加した時のインク吐出の時間的な立ち上がりを早めて
応答性を良くする働きも持っている。

【0094】一方、ヒートパルスは、実際にインクを吐
出させるためのパルスであり、上記のインクを吐出す
るために必要な最低のパルス幅 t_5 よりも長く設定されて
いる。ヒータ102が発生するエネルギーは、ヒートパ
ルスの幅（印加時間）に比例するものであるため、この
ヒートパルスの幅を調節することにより、ヒータ102
の特性のばらつきを調整することが可能である。

【0095】なお、プレヒートパルスとヒートパルスと
の間隔を調整して、プレヒートパルスによる熱の拡散状
態を制御することによってもインクの吐出量を調整す
ることが可能となる。

【0096】上記の説明から分かる様に、インクの吐出量は、プレヒートパルスの印加時間を調節することによって制御することも可能であるし、またプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を調節することによっても可能である。従って、プレヒートパルスの印加時間やプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を必要に応じて調整することにより、インクの吐出量やインクの吐出の印加パルスに対する応答性を自在に調節することが可能となる。

【0097】次に、このインクの吐出量の調整について 10 具体的に説明する。

【0098】例えば、図4に示す様に吐出口（ノズル）108a、108b、108cが、同じ電圧パルスを加えた時のインクの吐出量が異なっている場合について説明する。詳しくは、一定温度で、一定パルス幅の電圧を印加したときに、ノズル108aのインク吐出量が36p1（ピコリットル）、ノズル108bのインク吐出量が40p1、ノズル108cのインク吐出量が40p1であり、ノズル108aに対応するヒータ102a及び 20 ノズル108bに対応するヒータ102bの抵抗値が200Ω、ノズル108cに対応するヒータ102cの抵抗値が210Ωであるものとする。そして、それぞれのノズル108a、108b、108cの吐出量を全て40p1に合わせたいものとする。

【0099】それぞれのノズル108a、108b、108cの吐出量を同じ量に調整するためには、プレヒートパルスとヒートパルスの幅を調整すれば良いのであるが、このプレヒートパルスとヒートパルスの幅の組み合わせには種々のものが考えられる。ここでは、ヒートパルスにより発生するエネルギーの量を3つのノズルで同じになる様に設定し、吐出量の調整は、プレヒートパルスの幅を調整することにより行なうものとする。

【0100】まず、ノズル108aのヒータ102aとノズル108bのヒータ102bの抵抗値は同じ200Ωであるので、ヒートパルスにより発生するエネルギーを同じにするには、ヒータ102a、102bに同じ幅の電圧パルスを印加すればよい。ここでは、電圧パルスの幅を前述したt5よりも長いt3に設定する。一方、ノズル108aと108bとは、同じヒートパルスを加えた時の吐出量が、36p1と40p1と異なるため、 40 ノズル108aの吐出量を多くするために、ヒータ102aには、ヒータ102bのプレヒートパルスの幅t1よりも長いt2のプレヒートパルスを加える。このようにすれば、ノズル108aと108bの吐出量を同じ40p1にそろえることができる。

【0101】一方、ノズル108cのヒータ102cの抵抗値は、他の2つのヒータ102a、102bの抵抗値よりも高い210Ωであるため、ヒータ102cから、他の2つのヒータと同じエネルギーを発生させるためには、ヒートパルスの幅を長くする必要がある。その 50

ため、ここでは、ヒートパルスの幅を前述したt3よりも長いt4に設定している。また、プレヒートパルスの幅に関しては、一定パルスを加えた時のノズル108bと108cの吐出量が同じであるため、ヒータ102bと同じにすればよく、t1の幅のプレヒートパルスを加える。

【0102】以上の様にして、抵抗値と一定パルスを加えた時のインク吐出量の異なる3つのノズル108a、108b、108cから同じ量のインクを吐出させることができる。また、同じ手法により、インクの吐出量を意識的に異ならせることも可能である。なお、プレヒートパルスを利用するのは、ノズルごとの吐出のバラつきを低減するためである。

【0103】次に、図5は、図1及び図2に示したカラーフィルタを製造するための製造装置の構成を示した図である。

【0104】図5において、製造装置20は、不図示の架台上に載置され、図中X方向及びY方向に移動可能なXYテーブル22と、このXYテーブル22の上方に不図示の支持部材を介して架台上に固定されたインクジェットヘッド1JHを備えている。XYテーブル22上には、既に前述した方法により遮光格子10b及び被染色層14（図2参照）が形成されたガラス基板12が載置される。インクジェットヘッド1JHには、赤色のインクを吐出する赤色ヘッド120aと、緑色のインクを吐出する緑色ヘッド120bと、青色のインクを吐出する青色ヘッド120cが備えられており、これらの各ヘッド120a、120b、120cは夫々独立にインクを吐出することができる様に構成されている。

【0105】このように構成される製造装置20においては、インクジェットヘッド1JHに対して、XYテーブル22がXY方向に移動しながら、ガラス基板12上の所望の遮光格子10bの枠内にR（赤）またはG（緑）またはB（青）のインクを吐出していき、遮光格子10bの各枠内を着色してカラーフィルタを完成させる。

【0106】図6は、製造装置20の構成を示すブロック図である。

【0107】図6において、製造装置20の全体動作を制御するCPU30には、XYステージ22をXY方向に駆動するためのX方向駆動モータ36及びY方向駆動モータ38が、Xモータ駆動回路32及びYモータ駆動回路34を介して接続されている。また、CPU30には、ヘッド駆動回路40を介してインクジェットヘッド1JHが接続されている。更にCPU30には、XYステージ22の位置を検出するためのXエンコーダ42及びYエンコーダ44が接続されており、XYステージ22の位置情報が入力される。また、プログラムメモリ46内の制御プログラムも入力される。CPU30は、この制御プログラムとXエンコーダ42及びYエンコーダ

44の位置情報に基づいて、XYステージ22を移動させ、ガラス基板12上の所望の格子枠をインクジェットヘッド1JHの下方にもたらし、その枠内に所望の色のインクを吐出して着色する。これを遮光格子10bの各枠に対して行なうことによりカラーフィルタを製造する。

【0108】次に、ガラス基板を着色するに際しての、本発明の特徴的な部分について説明する。

【0109】本実施例においては、遮光格子10bの枠10c内を着色するためにインクを吹き付けるに際して、まず図7(a)、図9(a)に示す様に、枠10c内を全て覆う様に複数のインクドット40a~40dを吹き付ける。このとき吹き付ける液滴の体積は、枠10c内に形成されるインクドット40a~40cの直径が枠10cの幅Wよりも僅かに大きくなる様な第1の体積に設定される。この液滴の体積は、既に述べた様にヒータ102に印加する駆動パルスを制御することにより調整される。このように、1回目のインクの吹き付けにより、枠10cを全て覆う様にすることにより、カラーの液晶ディスプレイで最も見苦しい白抜けを防止することができる。

【0110】次に、図7(b)に示す様にインクドット40a~40dの上に重ねて、上記の第1の体積よりも少ない第2の体積の液滴を吹き付ける。この第2の体積の液滴を吹き付けた瞬間のインクドットを示したものが42a~42dである。ガラス基板12上の被染色層14は、1回目のインクの吹き付けが行なわれると、インクを受容する能力が低下する。そのため、2回目のインクの液滴を例えば1回目の液滴と同じ体積にすると、2回目の液滴は図9(b)に破線で示した様に1回目のインクドット40a~40cよりも大きく拡がってにじんでしまう。この状態を平面的に示した図が図10である。図10(a)の1回目のインクドット40aの上に、同じ体積の液滴を図10(b)の様に重ねて吹き付けると、2回目のインクドットは図10(c)の42aの様に、1回目のインクドット40aよりも大きく拡がってしまう。このようにインクドットが拡がってしまつて、その拡がり方が遮光格子10bの隣の枠内にまで拡がると、隣の枠との色の干渉が生じ、高精細なカラーフィルタを形成することができなくなる。このため、本実施例においては、2回目に吹き付けるインクの液滴を1回目に吹き付ける液滴よりも少ない体積としている。そして、2回目の液滴は、吹き付けられた瞬間の図7

(b)、図8(b)に示した状態から、しだいに拡がって、図7(c)、図8(c)に42a~42dで示す様に、1回目のインクドット40a~40cと略同じ大きさに拡がる。従って、本実施例の様に2回目に吹き付けるインクの体積を1回目よりも少なくすることにより、インクのにじみを最小限に抑えて、高精細のカラーフィルタを形成することができる。また、インクを2回吹

き付けることにより、フィルタの色ムラも防止することができる。

【0111】また、図9(c)は、1回目のインクの吹き付けの後に、このインクを一旦乾燥させ、その後に2回目のインクを吹き付けた状態を示している。この場合には、2回目のインクは被染色層14の深さ方向には拡がらないが、平面方向に拡がってしまう。従って、この場合も2回目のインクの体積を1回目と同じ体積にした場合には、2回目のインクはやはり拡がってにじんでしまうことになる。

【0112】なお、上記の説明では、2回目に吹き付けるインクの体積を1回目に吹き付けるインクの体積よりも少なくする様に説明したが、これとは別に、2回目に吹き付けるインクの着色剤の濃度を変えても良い。2回目のインクの濃度を変えれば、容易に着色された画素部の色特性を調整することができる。更には、2回目のインクの体積を少なくすると共に着色剤の濃度も変える様にしても良い。この場合にも、インクのにじみを防止することができる。

【0113】また、図11に示す様に、2回目のインクを1回目のインクドットの中心から少しずらして吹き付ける様にしても良い。この場合にも上記と同様の効果が得られる。

【0114】次に、上記の方法によりカラーフィルタを製造した具体例について説明する。

【0115】(具体例1)

①遮光格子の形成

まず、表面研磨した無アルカリガラスからなるガラス基板上に200mm角のクロム(Cr)薄膜をスパッタリングにより、約2000オングストロームの厚みで形成し、フォトリソグラフィーにより図1(a)に示す様な形状にパターンニングした。このときの格子パターンの形状は、図1(a)における $W=60\mu\text{m}$ 、 $L=140\mu\text{m}$ 、 $d_1=20\mu\text{m}$ 、 $d_2=100\mu\text{m}$ である。

【0116】②被染色層の形成

次に、上記の遮光格子が形成されたガラス基板上にヒドロキシプロピルセルロース(日本曹達製HPC-H)からなる樹脂組成物をスピンコートし、90°Cで10分間乾燥して2 μm の被染色層を形成した。

【0117】③1回目の着色

次に、上記の被染色層に、前述したインクジェットヘッドにより、着色を行なった。

【0118】インクの組成は以下の様なものである。

【0119】

エチレングリコール	20重量%
イソプロピルアルコール	5重量%
染料	3重量%
水	72重量%

また、染料は以下の様なものを使用した。

【0120】R(赤色)染料:C.I.アシッドレッド35/

アシッドイエロー23の混色

G (緑色) 染料: C. I. アシッドブルー 9/アシッドイエロー23の混色

B (青色) 染料: C. I. アシッドブルー 9/アシッドレッド35の混色

上記のインクの表面張力を測定したところ、 48 dyne/cm であり、インクの粘度は 1.8 cps であった。またインクの初期接触角は 30° であった。

【0121】この様なインクを使用して、インクジェットヘッドにより1回目のインクの吐出を行なった。このときのインクの液滴の体積は 45 pl であり、このインクにより被染色層に形成されたインクドットの直径は平均 $82 \mu\text{m}$ であった。

【0122】④2回目の着色

上記の1回目の液滴の吐出により形成されたインクドットの上に同じインクジェットヘッドにより同じ組成のインクの液滴を重ねて吹き付けた。このときのインクの液滴の体積は 35 pl であった。この2回目のインクの吹き付けを行なった後の被染色層に形成されたインクドットの直径は平均 $82 \mu\text{m}$ であり、1回目の着色時と変化がなかった。この結果、遮光格子の隣の開口部との混色はなく、白抜けもなく、良好な着色を行なうことができた。

【0123】⑤保護層の塗布

次に、上記の様にR、G、Bのパターンが形成された被染色層上に、透明保護膜として、熱硬化型樹脂（三洋化成製ハイコートLC2001）をスピンナーにより乾燥膜厚が $0.5 \mu\text{m}$ になる様に塗工し、 120°C で30分間のプリバーク、及び 200°C で30分間の本バークにより保護層を形成して、カラーフィルターを完成させた。

【0124】⑥液晶パネルの形成

次に、上記の様にして得られたカラーフィルターを用いてITO膜、配向膜の形成、液晶材料の封入等の一連の作業を行ない、カラー液晶表示装置を作成した。

【0125】以上の具体例1においては、前述した様に、カラーフィルターの画素間の混色や白抜け等がなく、良好なカラー液晶表示装置を得ることができた。

【0126】（比較例1）上記の具体例1と全く同じ工程、同じ材料、同じ条件で1回目の被染色層の着色を行ない、2回目の着色時のインクの液滴の体積を1回目の体積と同一の 45 pl とした。

【0127】この結果、2回の着色により被染色層に形成されたインクドットの直径は平均 $90 \mu\text{m}$ となり、インクのにじみが発生した。そのため、カラーフィルターの一部に隣の開口部との混色が認められ、良好なカラーフィルターを製造することができなかった。

【0128】次に、前述した説明では、2回目の着色時にインクの濃度を濃くしてにじみを防止する様にしても良いと述べたが、ここでは、逆に2回目の着色時にイン

クの濃度を薄くして、カラーフィルターの色の濃度を調節する場合の具体例を説明する。この場合には、2回目の着色時のインク濃度が薄いためインクがよりにじみ易くなるが、これについては、具体例1と同様に2回目の着色時に吹き付けるインクの体積を減少させることにより対応している。

【0129】（具体例2）上記の具体例1と全く同じ工程、同じ材料、同じ条件で1回目の被染色層の着色を行ない、2回目の着色時のインクの組成を以下の様にした。

【0130】

エチレングリコール 20重量%

イソプロピルアルコール 5重量%

染料 1.5重量%

水 72重量%

また、染料は以下の様なものを使用した。

【0131】R (赤色) 染料: C. I. アシッドレッド35/アシッドイエロー23の混色

G (緑色) 染料: C. I. アシッドブルー 9/アシッドイエロー23の混色

B (青色) 染料: C. I. アシッドブルー 9/アシッドレッド35の混色

上記のインクの表面張力を測定したところ、 49 dyne/cm であり、インクの粘度は 1.7 cps であった。またインクの初期接触角は 30° であった。

【0132】この様なインクを使用して、インクジェットヘッドにより2回目のインクの吐出を行なった。このときのインクの液滴の体積は 35 pl であり、具体例1と同じとした。そして、1回目と2回目のインク吐出により被染色層に形成されたインクドットの直径は平均 $82 \mu\text{m}$ であり、具体例1と全く同様であった。

【0133】この具体例2の目的は、インクドットをにじませることなく、着色の濃度を調整することであり、具体例2の結果、具体例1よりも濃度の薄いカラーフィルターを製造することができた。

【0134】このように、1回目と2回目の着色時のインクの濃度を変化させることにより、フィルターの着色濃度を微調整することも可能となる。

【0135】以上説明した様に、上記の実施例によれば、インクジェットヘッドによりインクを重ね吹きしてカラーフィルターを着色する際に、2回目の着色時のインクの吐出量を1回目の着色時の吐出量よりも少なくすることにより、インクのにじみを防止することができ高精細なカラーフィルターを製造することが可能となる。

【0136】また、1回目と2回目の着色時のインク濃度を異ならせることにより、カラーフィルターの色の濃度を微調整することも可能となる。

【0137】（実施例2）上記の実施例1では、2回インク滴を吐出したが、本実施例は3回以上吐出するものである。

【0138】3回目の吐出を行なう場合、2回目よりも僅かに吐出体積を減少させることで、被染色層に形成されるインクドットの直径が先行して形成されるインクドットの直径と等しくなった。そして、3回の吐出を行なうことで、より濃度の高いカラーフィルターを製造することができた。

【0139】なお、この実施例では、3回目で2回目よりも少ない体積のインクを吐出したが、2回目と同じ体積でも良好な結果が得られた。

【0140】（実施例3）本実施例は、複数の吐出口を有する所謂マルチノズルタイプのインクジェットヘッドを用いて、製造時間の短縮化を図るものである。更に複数の吐出口から吐出されるインク体積のばらつきを軽減するため、図12に示す様に、同一エレメントに吐出する1回目と2回目の吐出口を異ならせている。

【0141】図12は、説明の便宜上、記録ヘッドが走査している様に示してある。同図においては、吐出口の数の半分に对应する幅だけ副走査を行なうことで、同一エレメントに対し、下半分の吐出口と上半分の吐出口を用いてインクを吐出している。例えば、領域Aのエレメントは、①の走査における下半分の吐出口と②の走査における上半分の吐出口を用いて形成される。

【0142】以上により、吐出口の吐出体積のばらつきが平均化されるので、濃度ムラのより軽減されたカラーフィルタを形成することができた。なお、図13に同一エレメントに3回インクを吐出する場合の例を示す。

【0143】なお、本発明はその主旨を逸脱しない範囲で、上記実施例を修正または変形したものに適用可能である。

【0144】例えば、上記実施例では、インクジェットヘッドを固定してXYステージ側を移動させる様に説明したが、ステージ側を固定して、インクジェットヘッド側を移動させる様にしても良い。

【0145】また、インクジェットヘッドとして圧電素子等の機械エネルギー変換体を用いる所謂ピエゾタイプのもので用いても良い。この場合、吐出するインク体積の調整は駆動パルスの印加電圧を調整することで容易に行なうことができる。さらに、バイポーラ駆動を行なう場合は、両極性の駆動パルスの夫々または一方を調整することによってもインク体積を調整することができる。

【0146】さらにまた、本発明は単色のフィルターにも適用できる。更に異なる色の単色フィルターを複数重ねるタイプのフィルタにも適用できる。

【0147】また、上記の実施例では、液滴を2回重ねて吐出するように説明したが、3回以上重ねて吐出してもよい。

【0148】また、上記の説明では、吐出される液滴の体積は、熱エネルギー変換体に加える駆動パルスを変化させることにより制御するように説明したが、複数のインクジェットヘッドを用いて、一方を駆動パルスが大き

いヘッド、他方を駆動パルスが小さいヘッドというようにしても良い。

【0149】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0150】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0151】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0152】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0153】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとして

の構成のいずれでもよい。

【0154】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0155】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0156】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0157】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0158】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によればカラーフィルタを着色するに際して、液滴を基板上の同じ位置に重ねて吹き付けることによりカラーフィルタの色ムラを防止することができる。

【0159】また、1回目に吹き付ける液滴の体積と2回目に吹き付ける液滴の体積を異ならせることにより、1回目の液滴の形成するドットの大きさと2回目の液滴の形成するドットの大きさが略同じになる様に、液滴の

にじみを考慮して液滴の体積を設定することができるので、液滴が拡がらず高精細のカラーフィルタを製造することができる。

【0160】また、液滴の吹き付けにインクジェット方式のヘッドを採用することによりインクジェットヘッドの走査の中でR、G、Bの各色の着色を行うことができるので、従来のように同じ工程をR、G、Bの各色に対して繰り返す必要がなくカラーフィルタの製造コストを低減させることができる。

10 【0161】また、1回目に吹き付ける液滴の着色剤の組成と2回目に吹き付ける液滴の着色剤の組成を異ならせることにより、例えば着色剤の濃度の異なる液滴を吹き付けることで容易にカラーフィルタの画素濃度を調整することができる。また溶剤を変えることで濡れ性を変化させることにより、インクのにじみ具合を調節することもできる。

【0162】

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明に係わる製造方法及び製造装置により製造されるカラーフィルタの部分拡大図である。

【図2】図1に示したカラーフィルタの側断面図である。

【図3】被染色層にインクを吹き付けるためのインクジェットヘッドI J Hの構造を示す図である。

【図4】ヒータに加える電力を変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するための図である。

【図5】図1及び図2に示したカラーフィルタを製造するための製造装置の構成を示した図である。

30 【図6】カラーフィルタの製造装置の構成を示すブロック図である。

【図7】2回目の着色時のインクの拡がり方を示す図である。

【図8】2回目の着色時のインクの拡がり方を示す図である。

【図9】2回目の着色時のインクの拡がり方を示す図である。

【図10】2回目の着色時のインクの拡がり方を示す図である。

40 【図11】2回目のインクドットの中心をずらした例を示した図である。

【図12】マルチノズルタイプのインクジェットヘッドによりフィルタを着色する様子を示した図である。

【図13】マルチノズルタイプのインクジェットヘッドによりフィルタを着色する様子を示した図である。

【図14】カラー液晶パネルの構造を示した側断面図である。

【図15】カラー液晶パネルの構造を示した側断面図である。

50 【図16】液晶パネルが使用される情報処理装置を示した図である。

【図17】液晶パネルが使用される情報処理装置を示した図である。

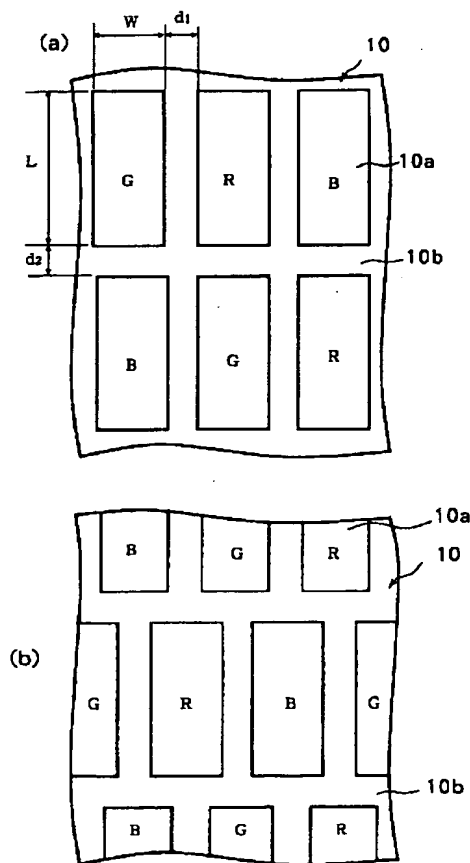
【図18】液晶パネルが使用される情報処理装置を示した図である。

【符号の説明】

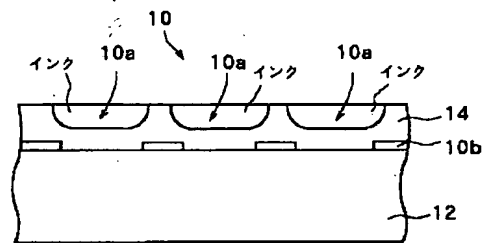
10 カラーフィルタ
10a フィルタエレメント
10b 遮光格子
12 ガラス基板
14 被染色層

*20 製造装置
22 XYテーブル
102 ヒータ
104 ヒータボード
106 天板
108 吐出口
110 液路
112 隔壁
114 インク液室
*10 116 インク供給口

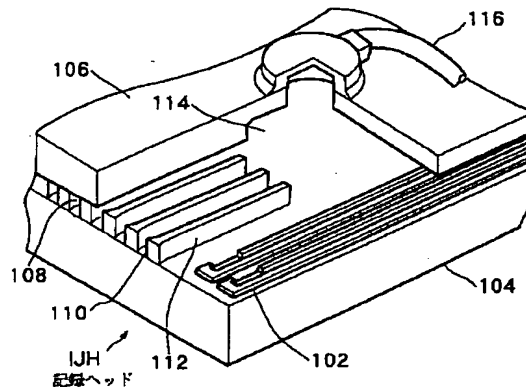
【図1】



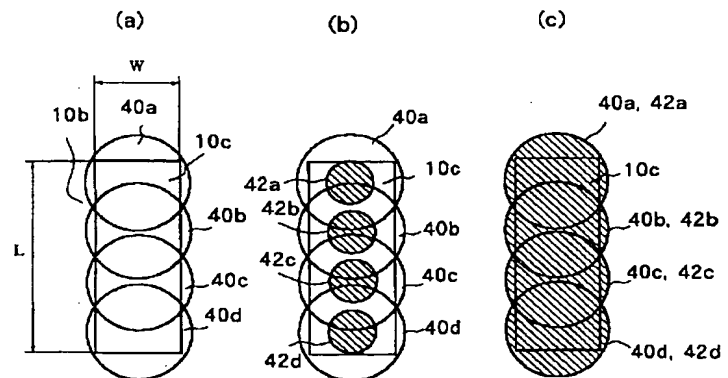
【図2】



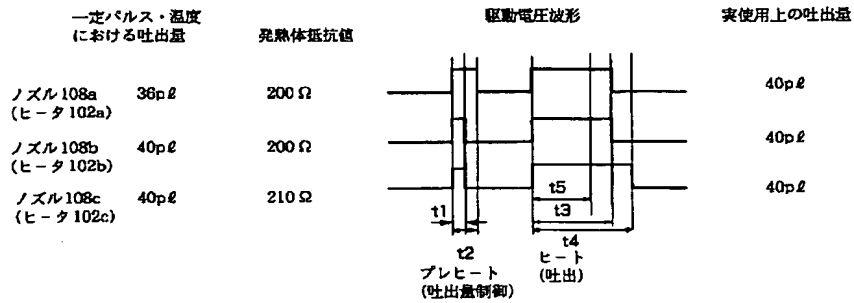
【図3】



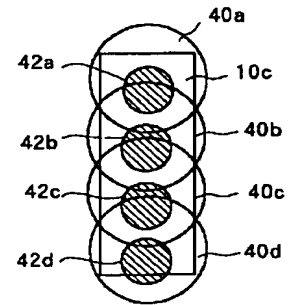
【図7】



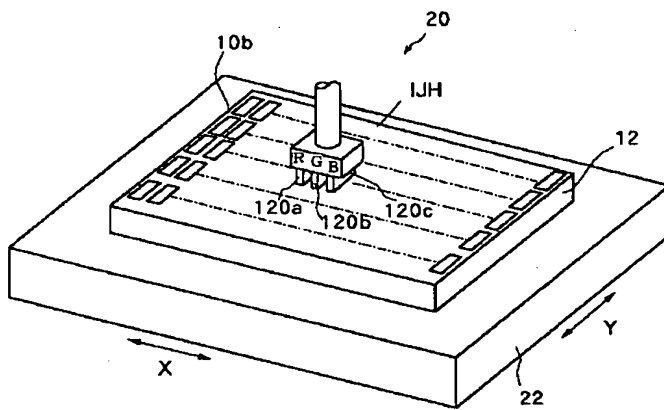
【図4】



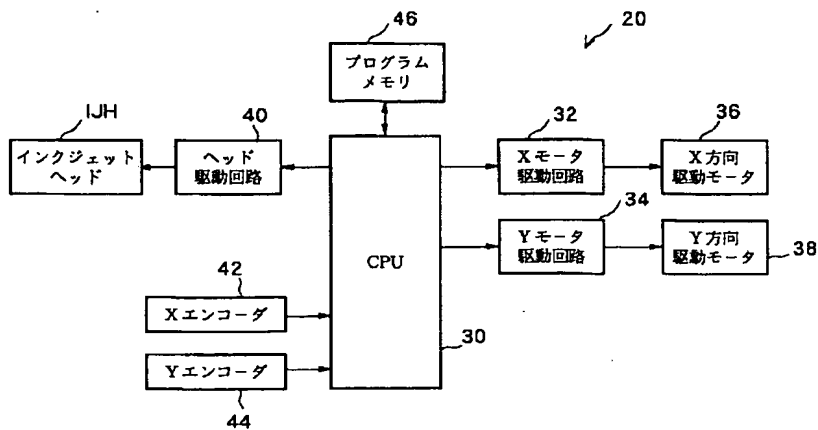
【図11】



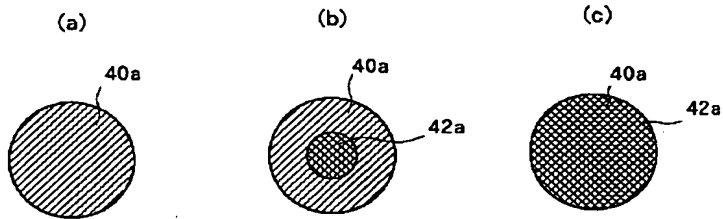
【図5】



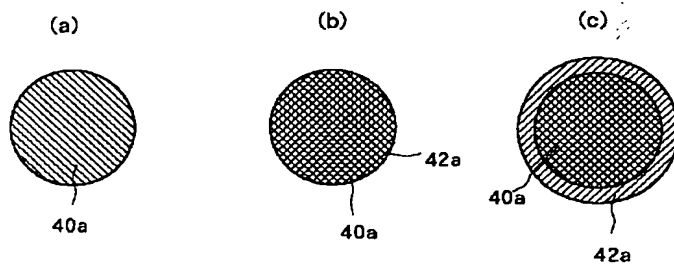
【図6】



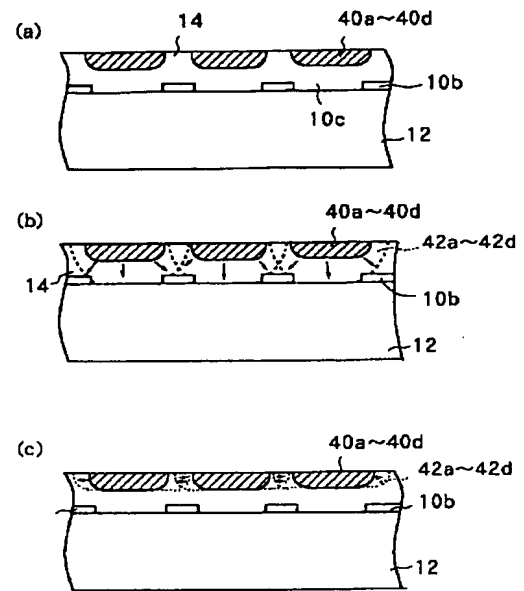
【図 8】



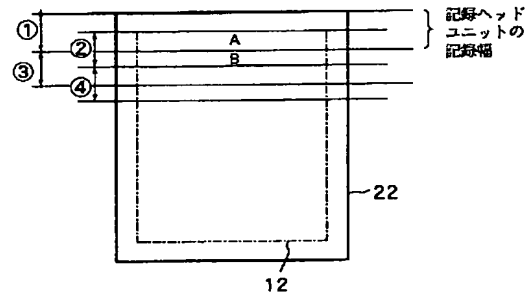
【図 10】



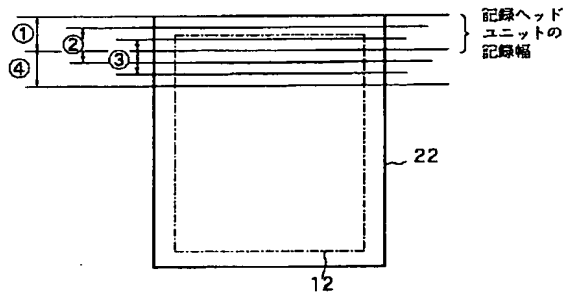
【図 9】



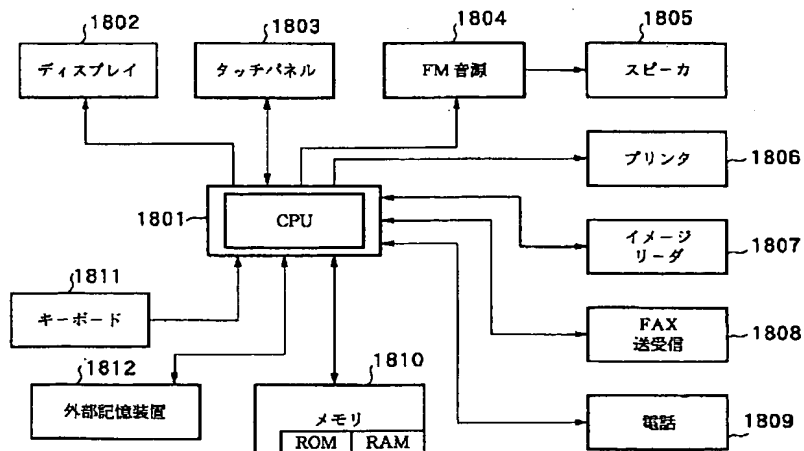
【図 12】



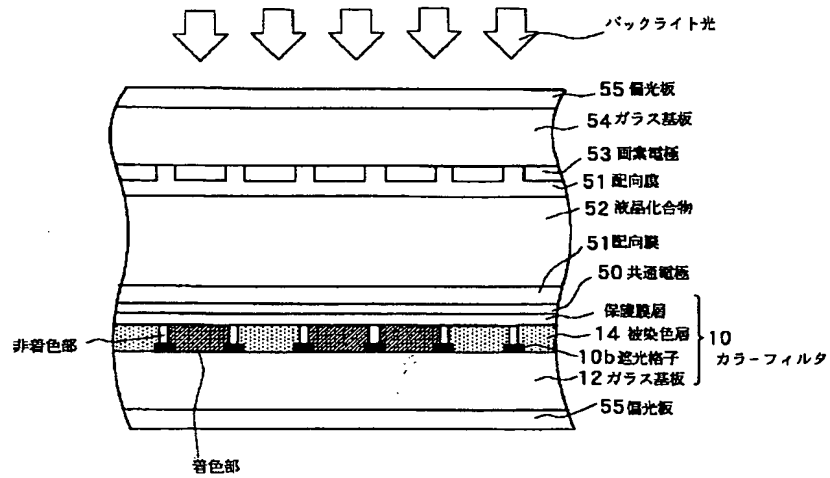
【図 13】



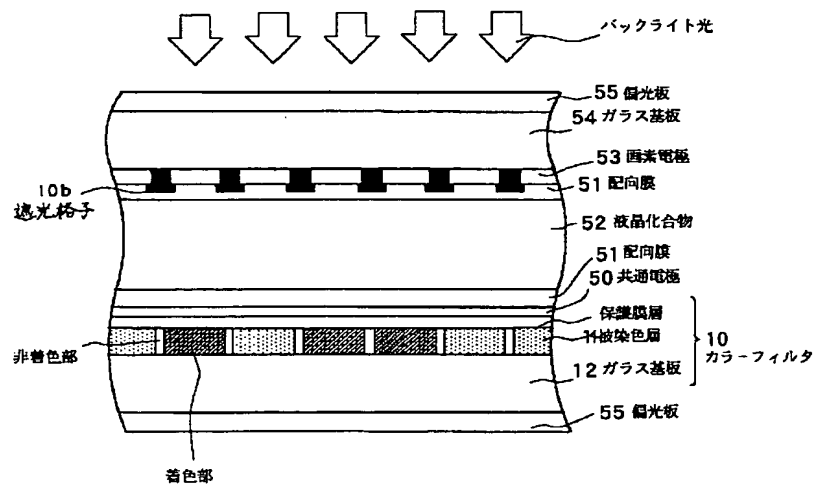
【図 16】



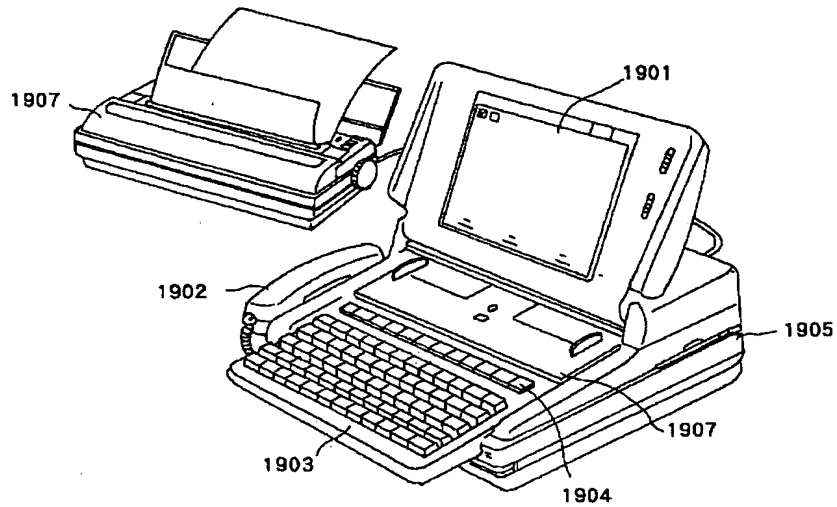
【図14】



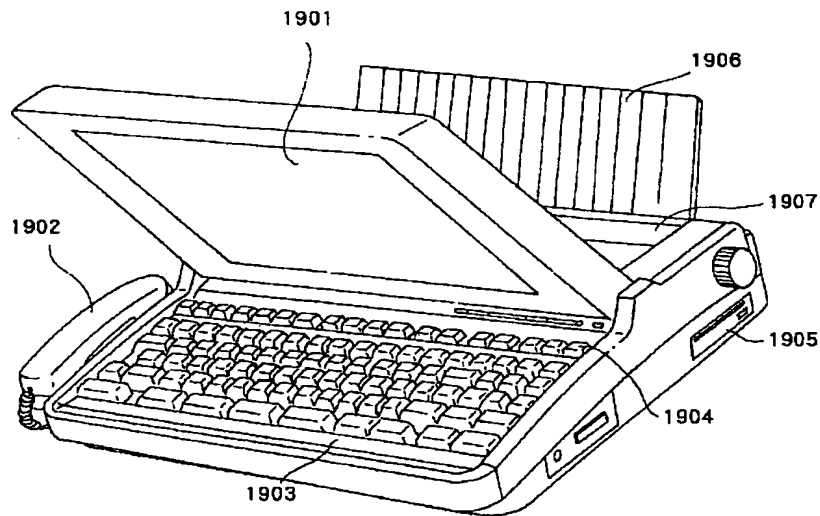
【図15】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 横井 英人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 芝 昭二
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 佐藤 博
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-318723

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
B41J 2/01
B41M 5/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-057224

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.03.1995

(72)Inventor : MIYAZAKI TAKESHI
KASHIWAZAKI AKIO
SHIROTA KATSUHIRO
YOKOI HIDETO
SHIBA SHOJI
SATO HIROSHI

(30)Priority

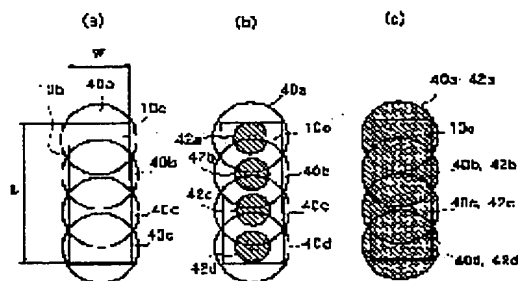
Priority number : 06 63412 Priority date : 31.03.1994 Priority country : JP

(54) PRODUCTION OF COLOR FILTER, PRODUCING DEVICE THEREFOR, COLOR FILTER, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DEVICE EQUIPPED WITH THIS LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a production method of a color filter by which the color density of the filter is made uniform.

CONSTITUTION: The color filter is produced by arranging lots of colored filter elements on a light-transmitting substrate. The production method includes a first injection process to inject colored liquid drops 40a-40d having first volume to form filter elements in the area where the filter elements are to be formed on the filter, and a second injection process to inject liquid drops 42a-42d having second volume smaller than the first volume on the position where the liquid drops having the first volume have been injected so that the drops are overlapped on the first drops.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.05.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application]

converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2839133

[Date of registration]

16.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

16.10.2004

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the manufacture approach of the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. The 1st regurgitation process which carries out the regurgitation of the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate, The manufacture approach of the color filter characterized by providing the 2nd regurgitation process which carries out the regurgitation of the drop of the 2nd volume smaller than said 1st volume in piles on the location where the drop of said 1st volume on said substrate was breathed out.

[Claim 2] The manufacture approach of the color filter according to claim 1 characterized by having the formation process which forms the protection-from-light section for dividing said filter-element formation field on said substrate before said 1st regurgitation process.

[Claim 3] The magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of the drop of said 1st volume and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of the drop of said 2nd volume are the manufacture approach of a color filter according to claim 2 that abbreviation etc. is by carrying out and is characterized by things.

[Claim 4] The regurgitation of the drop of said 1st and 2nd colored volume is the manufacture approach of the color filter according to claim 1 characterized by being carried out using the ink jet head which records by breathing out a drop.

[Claim 5] Said ink jet head is the manufacture approach of the color filter according to claim 4 characterized by having the heat energy conversion object for being the head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and generating the heat energy given to a drop.

[Claim 6] The volume of said drop breathed out is the manufacture approach of the color filter according to claim 5 characterized by being controlled by changing the driving pulse added to said heat energy conversion object.

[Claim 7] The volume of said drop breathed out is the manufacture approach of the color filter according to claim 6 characterized by being controlled by using it, changing two or more heads from which the driving pulse added to said heat energy conversion object differs.

[Claim 8] The manufacture approach of the color filter according to claim 1 characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[Claim 9] The drop of said 1st volume and the drop of said 2nd volume are the manufacture approach of the color filter according to claim 1 which is breathed out from the coloring head which has two or more deliveries, and is characterized by breathing out the drop of said 1st volume, and the drop of said 2nd volume from a delivery different, respectively.

[Claim 10] It is the manufacture approach of the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. The 1st regurgitation process which carries out the regurgitation of the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate, The manufacture approach of the color filter characterized by providing the 2nd regurgitation process which carries out the regurgitation of the 2nd drop to which the presentation of a coloring agent differs from this 1st drop on the location where said 1st drop on said substrate was breathed out in piles.

[Claim 11] Said the 1st drop and said 2nd drop are the manufacture approach of the color filter according to claim 10 characterized by the concentration of a coloring agent differing.

[Claim 12] The concentration of the coloring agent of said 2nd drop is the manufacture approach of the color filter according to claim 11 characterized by being deeper than the concentration of the coloring agent

of said 1st drop.

[Claim 13] The magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of said 1st drop and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of said 2nd drop are the manufacture approach of a color filter according to claim 12 that abbreviation etc. is by carrying out and is characterized by things.

[Claim 14] The regurgitation of said 1st and 2nd colored drops is the manufacture approach of the color filter according to claim 10 characterized by being carried out using the ink jet head which records by breathing out a drop.

[Claim 15] Said ink jet head is the manufacture approach of the color filter according to claim 14 characterized by having the heat energy conversion object for being the head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and generating the heat energy given to a drop.

[Claim 16] The manufacture approach of the color filter according to claim 10 characterized by having the formation process which forms the protection-from-light section for dividing said filter-element formation field on said substrate before said 1st regurgitation process.

[Claim 17] The manufacture approach of the color filter according to claim 10 characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[Claim 18] Said the 1st drop and said 2nd drop are the manufacture approach of the color filter according to claim 10 which is breathed out from the coloring head which has two or more deliveries, and is characterized by breathing out said 1st drop and said 2nd drop from a delivery different, respectively.

[Claim 19] The regurgitation means for carrying out the regurgitation of the drop which is the manufacturing installation of the color filter for manufacturing a color filter by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and was colored on said substrate, With the migration means and this migration means for moving the relative position of this regurgitation means and said substrate After making said regurgitation means and said substrate position relation, the drop of the 1st volume on said substrate Discharge, Furthermore, the manufacturing installation of the color filter characterized by providing the control means which controls said migration means and said regurgitation means so that the regurgitation of the drop of the 2nd volume smaller than said 1st volume may be carried out to the same location where the drop of this 1st volume was breathed out in piles.

[Claim 20] The magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of the drop of said 1st volume and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of the drop of said 2nd volume are the manufacturing installation of the color filter according to claim 19 with which abbreviation etc. is by carrying out and is characterized by things.

[Claim 21] Said regurgitation means is the manufacturing installation of the color filter according to claim 19 characterized by being the ink jet head which records by breathing out a drop.

[Claim 22] Said ink jet head is the manufacturing installation of the color filter according to claim 21 characterized by having the heat energy conversion object for being the head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and generating the heat energy given to a drop.

[Claim 23] The volume of the drop breathed out by said ink jet head is the manufacturing installation of the color filter according to claim 22 characterized by being controlled by changing the driving pulse added to said heat energy conversion object.

[Claim 24] The volume of said drop breathed out is the manufacturing installation of the color filter according to claim 23 characterized by being controlled by using it, changing two or more heads from which the driving pulse added to said heat energy conversion object differs.

[Claim 25] The manufacturing installation of the color filter according to claim 19 characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[Claim 26] The drop of said 1st volume and the drop of said 2nd volume are the manufacturing installation of the color filter according to claim 19 which is breathed out from a regurgitation means to have two or more deliveries, and is characterized by breathing out the drop of said 1st volume, and the drop of said 2nd volume from a delivery different, respectively.

[Claim 27] The regurgitation means for carrying out the regurgitation of the drop which is the manufacturing installation of the color filter for manufacturing a color filter by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and was colored on said substrate, With the migration means and this migration means for moving the relative position of this regurgitation means and said substrate After making said regurgitation means and said substrate position relation, the 1st drop on said substrate Discharge, Furthermore, the manufacturing installation of the color filter characterized by providing the control means which controls said migration means and said regurgitation

means in piles in the same location where this 1st drop was breathed out so that the regurgitation of the 2nd drop in which the presentation of a coloring agent differs from this 1st drop may be carried out.

[Claim 28] Said the 1st drop and said 2nd drop are the manufacturing installation of the color filter according to claim 27 characterized by the concentration of a coloring agent differing.

[Claim 29] The concentration of the coloring agent of said 2nd drop is the manufacturing installation of the color filter according to claim 28 characterized by being deeper than the concentration of the coloring agent of said 1st drop.

[Claim 30] The magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of said 1st drop and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of said 2nd drop are the manufacturing installation of the color filter according to claim 29 with which abbreviation etc. is by carrying out and is characterized by things.

[Claim 31] Said regurgitation means is the manufacturing installation of the color filter according to claim 27 characterized by being the ink jet head which records by breathing out a drop.

[Claim 32] Said ink jet head is the manufacturing installation of the color filter according to claim 31 characterized by having the heat energy conversion object for being the head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and generating the heat energy given to a drop.

[Claim 33] The manufacturing installation of the color filter according to claim 27 characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[Claim 34] Said the 1st drop and said 2nd drop are the manufacturing installation of the color filter according to claim 27 which is breathed out from a regurgitation means to have two or more deliveries, and is characterized by breathing out said 1st drop and said 2nd drop from a delivery different, respectively.

[Claim 35] The color filter which is a color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and is characterized by being manufactured by carrying out the regurgitation of the drop of the 2nd volume smaller than said 1st volume in piles on it after breathing out the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate.

[Claim 36] The color filter which is a color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and is characterized by to be manufactured by carrying out the regurgitation of the 2nd drop to which the presentation of a coloring agent differs from said 1st drop on it in piles after breathing out the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate.

[Claim 37] It is a liquid crystal display using the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate The liquid crystal display characterized by having the color filter manufactured by carrying out the regurgitation of the drop of the 2nd volume [on it] smaller than said 1st volume in piles, and the substrate which counters this color filter, and enclosing a liquid crystal compound among both substrates.

[Claim 38] It is a liquid crystal display using the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate The liquid crystal display characterized by having the color filter manufactured by carrying out the regurgitation of the 2nd drop in which the presentation of a coloring agent differs from said 1st drop on it in piles, and the substrate which counters this color filter, and enclosing a liquid crystal compound among both substrates.

[Claim 39] Equipment equipped with the liquid crystal display characterized by providing a liquid crystal display according to claim 37 and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[Claim 40] Equipment equipped with the liquid crystal display characterized by providing a liquid crystal display according to claim 38 and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[Claim 41] Said filter element is a color filter with which it is the color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and it has the 2nd coloring dot to which at least the 1st coloring dot and a part lap with said 1st coloring dot, the average diameter of said 1st coloring dot and the average diameter of said 2nd coloring dot carry out abbreviation etc., and it is, and is characterized by things.

[Claim 42] The liquid crystal display characterized by having a color filter according to claim 41 and the

substrate which counters this color filter, and arranging a liquid crystal compound among both substrates.
[Claim 43] Equipment equipped with the liquid crystal display characterized by providing a liquid crystal display according to claim 42 and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[Claim 44] Said filter element is a color filter with which it is the color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and it has the 2nd coloring dot to which at least the 1st coloring dot and a part lap with said 1st coloring dot, and is characterized by the presentation of the coloring agent of said 1st coloring dot differing from the presentation of the coloring agent of said 2nd coloring dot.

[Claim 45] The liquid crystal display characterized by having a color filter according to claim 44 and the substrate which counters this color filter, and arranging a liquid crystal compound among both substrates.

[Claim 46] Equipment equipped with the liquid crystal display characterized by providing a liquid crystal display according to claim 45 and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to equipment equipped with the manufacture approach, the manufacturing installation, the color filter, the liquid crystal display, and this liquid crystal display of the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, it is in a liquid crystal display and the inclination which the need of a color liquid crystal display especially increases with development of a personal computer, especially development of a portable personal computer. However, for the further spread, the cost cut of a liquid crystal display is required, and the demand to the cost cut of a color filter with specific gravity high in cost is increasing especially. Although various approaches are tried in order to meet the above-mentioned demand from the former, satisfying the demand characteristics of a color filter, the method of still satisfying all demand characteristics is not established. Each approach is explained below.

[0003] The 1st approach used is a staining technique. [most] After a staining technique applies the water soluble polymer ingredient which is an ingredient for dyeing on a glass substrate and carries out patterning of this to a desired configuration according to a photolithography process, it obtains the pattern which was immersed in the dyeing bath in the obtained pattern, and was colored. The color filter layer of R, G, and B is formed by repeating this 3 times.

[0004] The 2nd approach is a pigment-content powder method, and is replaced with a staining technique in recent years. This approach forms on a substrate the photopolymer layer which distributed the pigment, and obtains a monochromatic pattern by carrying out patterning of this. Furthermore, the color filter layer of R, G, and B is formed by repeating this process 3 times.

[0005] There is an electrodeposition process as the 3rd approach. This approach is immersed in the electropainting liquid which carried out patterning of the transparent electrode on the substrate, and entered [electrolytic solution / a pigment, resin,], and electrodeposits the 1st color. This process is repeated 3 times, the color filter layer of R, G, and B is formed, and it calcinates at the end.

[0006] As the 4th approach, the resin of a heat-curing mold is made to distribute a pigment, and after distinguishing R, G, and B by different color with by repeating printing 3 times, a coloring layer is formed by carrying out heat curing of the resin. Moreover, it is common to form a protective layer on a coloring layer also in which approach.

[0007] The point common to these approaches is repeating the same process 3 times, in order to color three colors of R, G, and B, and becoming cost quantity. Moreover, it has the problem that the yield falls, so that there are many processes. Furthermore, in an electrodeposition process, since the pattern configuration which can be formed is limited, with the present technique, it is inapplicable to TFT. Moreover, since definition and smooth nature of print processes are bad, the pattern of a fine pitch cannot be formed.

[0008] The method of manufacturing a color filter using an ink jet method is indicated by JP,59-75205,A, JP,63-235901,A, or JP,1-217320,A in order to compensate these faults.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the manufacture approach by the above-mentioned conventional ink jet method, in order to form the colored ink dot on the substrate of a color filter by spraying the drop of ink once, there is a trouble of the concentration of an ink dot becoming thin or being easy to generate color nonuniformity. Even if it makes [many] the amount of blasting of ink in order to prevent this, too, by one blasting, an ink dot only bleeds and spreads and cannot form a high definition filter

pattern by the flare of about [that the problem of concentration nonuniformity is unsolvable], and an ink dot.

[0010] The attempt which is going to equalize the concentration of a dot is also made by it not only spraying ink once, but piling up ink, and blowing and carrying out it with the same diameter of a dot, as it is indicated by JP,4-261503,A in order to solve this for example. However, since the part which was able to spray ink once becomes easy to get wet to ink, it has the trouble that the 2nd ink dot becomes easy to bleed, the path of an ink dot spreads too, and a high definition filter pattern cannot be formed, in having sprayed the ink of the same diameter of a dot. Moreover, in order to lessen a blot of ink, using ink with high viscosity is considered, and when ink with high viscosity is used by the ink jet method, there is also a trouble of becoming easy for the stability of the regurgitation of ink to fall.

[0011] Moreover, the approach of it piling up by print processes, and printing being performed, and attaining equalization of concentration is also learned as indicated by JP,5-60916,A, but in print processes, since definition and smooth nature are bad, the pattern of a fine pitch cannot be formed in the already described appearance.

[0012] Therefore, this invention is made in view of the technical problem mentioned above, and the 1st purpose is offering the manufacture approach of a color filter and manufacturing installation which can low-cost-size a color filter.

[0013] Moreover, the 2nd purpose of this invention is offering the manufacture approach of a color filter and manufacturing installation which can equalize the concentration of the color of a filter.

[0014] Moreover, the 3rd purpose of this invention is offering the manufacture approach of a color filter and manufacturing installation which can manufacture a high definition color filter.

[0015] Moreover, the 4th purpose of this invention has uniform concentration, and is offering equipment equipped with a high definition, a low cost color filter, the liquid crystal display using this color filter, and this liquid crystal display.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to solve an above-mentioned technical problem and to attain the purpose, the manufacture approach of the color filter of this invention It is the manufacture approach of the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. The 1st regurgitation process which carries out the regurgitation of the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate, It is characterized by providing the 2nd regurgitation process which carries out the regurgitation of the drop of the 2nd volume smaller than said 1st volume in piles on the location where the drop of said 1st volume on said substrate was breathed out.

[0017] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, it is characterized by having the formation process which forms the protection-from-light section for dividing said filter-element formation field on said substrate before said 1st regurgitation process.

[0018] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of the drop of said 1st volume and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of the drop of said 2nd volume carry out abbreviation etc., are, and are characterized by things.

[0019] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the regurgitation of the drop of said 1st and 2nd colored volume is characterized by being carried out using the ink jet head which records by breathing out a drop.

[0020] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, said ink jet head is a head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and is characterized by having the heat energy conversion object for generating the heat energy given to a drop.

[0021] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the volume of said drop breathed out is characterized by being controlled by changing the driving pulse added to said heat energy conversion object.

[0022] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the volume of said drop breathed out is characterized by being controlled by using it, changing two or more heads from which the driving pulse added to said heat energy conversion object differs.

[0023] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, it is characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[0024] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the drop of said 1st volume and the drop of said 2nd volume are characterized by being breathed out from the coloring head

which has two or more deliveries, and being breathed out from a delivery different, respectively from the drop of said 1st volume, and the drop of said 2nd volume.

[0025] Moreover, the manufacture approach of the color filter of this invention It is the manufacture approach of the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. The 1st regurgitation process which carries out the regurgitation of the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate, It is characterized by providing the 2nd regurgitation process which carries out the regurgitation of the 2nd drop to which the presentation of a coloring agent differs from this 1st drop on the location where said 1st drop on said substrate was breathed out in piles.

[0026] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, said the 1st drop and said 2nd drop are characterized by the concentration of a coloring agent differing.

[0027] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, concentration of the coloring agent of said 2nd drop is characterized by being deeper than the concentration of the coloring agent of said 1st drop.

[0028] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of said 1st drop and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of said 2nd drop carry out abbreviation etc., are, and are characterized by things.

[0029] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, the regurgitation of said 1st and 2nd colored drops is characterized by being carried out using the ink jet head which records by breathing out a drop.

[0030] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, said ink jet head is a head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and is characterized by having the heat energy conversion object for generating the heat energy given to a drop.

[0031] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, it is characterized by having the formation process which forms the protection-from-light section for dividing said filter-element formation field on said substrate before said 1st regurgitation process.

[0032] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, it is characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[0033] Moreover, in the manufacture approach of the color filter concerning this invention, said the 1st drop and said 2nd drop are characterized by being breathed out from the coloring head which has two or more deliveries, and being breathed out from a delivery different, respectively from said 1st drop and said 2nd drop.

[0034] Moreover, the manufacturing installation of the color filter of this invention The regurgitation means for carrying out the regurgitation of the drop which is the manufacturing installation of the color filter for manufacturing a color filter by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and was colored on said substrate, With the migration means and this migration means for moving the relative position of this regurgitation means and said substrate After making said regurgitation means and said substrate position relation, the drop of the 1st volume on said substrate Discharge, Furthermore, it is characterized by providing the control means which controls said migration means and said regurgitation means so that the regurgitation of the drop of the 2nd volume smaller than said 1st volume may be carried out to the same location where the drop of this 1st volume was breathed out in piles.

[0035] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of the drop of said 1st volume and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of the drop of said 2nd volume carry out abbreviation etc., are, and are characterized by things.

[0036] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, said regurgitation means is characterized by being the ink jet head which records by breathing out a drop.

[0037] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, said ink jet head is a head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and is characterized by having the heat energy conversion object for generating the heat energy given to a drop.

[0038] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the volume of the drop breathed out by said ink jet head is characterized by being controlled by changing the driving pulse added to said heat energy conversion object.

[0039] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the volume

of said drop breathed out is characterized by being controlled by using it, changing two or more heads from which the driving pulse added to said heat energy conversion object differs.

[0040] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, it is characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[0041] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the drop of said 1st volume and the drop of said 2nd volume are characterized by being breathed out from a regurgitation means to have two or more deliveries, and being breathed out from a delivery different, respectively from the drop of said 1st volume, and the drop of said 2nd volume.

[0042] Moreover, the manufacturing installation of the color filter of this invention The regurgitation means for carrying out the regurgitation of the drop which is the manufacturing installation of the color filter for manufacturing a color filter by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and was colored on said substrate, With the migration means and this migration means for moving the relative position of this regurgitation means and said substrate After making said regurgitation means and said substrate position relation, the 1st drop on said substrate Discharge, Furthermore, in piles, it is characterized by providing the control means which controls said migration means and said regurgitation means in the same location where this 1st drop was breathed out so that the regurgitation of the 2nd drop in which the presentation of a coloring agent differs from this 1st drop may be carried out.

[0043] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, said the 1st drop and said 2nd drop are characterized by the concentration of a coloring agent differing.

[0044] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, concentration of the coloring agent of said 2nd drop is characterized by being deeper than the concentration of the coloring agent of said 1st drop.

[0045] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, the magnitude of the 1st coloring dot formed on said substrate of said 1st drop and the magnitude of the 2nd coloring dot formed in piles on said 1st coloring dot of said 2nd drop carry out abbreviation etc., are, and are characterized by things.

[0046] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, said regurgitation means is characterized by being the ink jet head which records by breathing out a drop.

[0047] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, said ink jet head is a head which carries out the regurgitation of the drop using heat energy, and is characterized by having the heat energy conversion object for generating the heat energy given to a drop.

[0048] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, it is characterized by coloring said filter element two or more kinds of colors.

[0049] Moreover, in the manufacturing installation of the color filter concerning this invention, said the 1st drop and said 2nd drop are characterized by being breathed out from a regurgitation means to have two or more deliveries, and being breathed out from a delivery different, respectively from said 1st drop and said 2nd drop.

[0050] Moreover, the color filter of this invention is a color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate, it is characterized by being manufactured by carrying out the regurgitation of the drop of the 2nd volume smaller than said 1st volume in piles on it.

[0051] Moreover, the color filter of this invention is a color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate, it is characterized by being manufactured by carrying out the regurgitation of the 2nd drop to which the presentation of a coloring agent differs from said 1st drop on it in piles.

[0052] Moreover, the liquid crystal display of this invention is a liquid crystal display using the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate It has the color filter manufactured by carrying out the regurgitation of the drop of the 2nd volume [on it] smaller than said 1st volume in piles, and the substrate which counters this color filter, and is characterized by enclosing a liquid crystal compound among both substrates.

[0053] Moreover, the liquid crystal display of this invention is a liquid crystal display using the color filter

manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate It has the color filter manufactured by carrying out the regurgitation of the 2nd drop in which the presentation of a coloring agent differs from said 1st drop on it in piles, and the substrate which counters this color filter, and is characterized by enclosing a liquid crystal compound among both substrates.

[0054] Moreover, equipment equipped with the liquid crystal display of this invention It is a liquid crystal display using the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the drop of the 1st volume which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate The color filter manufactured by carrying out the regurgitation of the drop of the 2nd volume [on it] smaller than said 1st volume in piles, It has the substrate which counters this color filter, and is characterized by providing the liquid crystal display which enclosed the liquid crystal compound among both substrates, and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[0055] Moreover, equipment equipped with the liquid crystal display of this invention It is a liquid crystal display using the color filter manufactured by putting in order and forming many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. After breathing out the 1st drop which it was colored for forming said filter element in the filter-element formation field on said substrate The color filter manufactured by carrying out the regurgitation of the 2nd drop in which the presentation of a coloring agent differs from said 1st drop on it in piles, It has the substrate which counters this color filter, and is characterized by providing the liquid crystal display which enclosed the liquid crystal compound among both substrates, and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[0056] Moreover, the color filter of this invention is a color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, said filter element has the 1st coloring dot and the 2nd coloring dot to which at least a part laps with said 1st coloring dot, and abbreviation etc. is in it by carrying out, and, as for the average diameter of said 1st coloring dot, and the average diameter of said 2nd coloring dot, it is characterized by things.

[0057] The liquid crystal display of this invention is the color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. Said filter element Moreover, the 1st coloring dot, It has the 2nd coloring dot which laps with said 1st coloring dot, and the average diameter of said 1st coloring dot and the average diameter of said 2nd coloring dot carry out abbreviation etc., and at least a part is in them. A color filter, It has the substrate which counters this color filter, and is characterized by arranging a liquid crystal compound among both substrates.

[0058] Moreover, equipment equipped with the liquid crystal display of this invention It is the color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. Said filter element The 1st coloring dot, It has the 2nd coloring dot which laps with said 1st coloring dot, and the average diameter of said 1st coloring dot and the average diameter of said 2nd coloring dot carry out abbreviation etc., and at least a part is in them. A color filter, It has the substrate which counters this color filter, and is characterized by providing the liquid crystal display which arranged the liquid crystal compound among both substrates, and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[0059] Moreover, the color filter of this invention is a color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature, and it is characterized by for said filter element having the 1st coloring dot and the 2nd coloring dot to which at least a part laps with said 1st coloring dot, and differing from the presentation of the coloring agent of said 1st coloring dot, and the presentation of the coloring agent of said 2nd coloring dot.

[0060] The liquid crystal display of this invention is the color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. Said filter element Moreover, the 1st coloring dot, The color filter with which at least a part has the 2nd coloring dot which laps with said 1st coloring dot, and differs from the presentation of the coloring agent of said 1st coloring dot, and the presentation of the coloring agent of said 2nd coloring dot, It has the substrate which counters this color filter, and is characterized by arranging a liquid crystal compound among both substrates.

[0061] Moreover, equipment equipped with the liquid crystal display of this invention It is the color filter equipped with many filter elements colored on the substrate of light transmission nature. Said filter element The 1st coloring dot, The color filter with which at least a part has the 2nd coloring dot which laps with said 1st coloring dot, and differs from the presentation of the coloring agent of said 1st coloring dot, and the presentation of the coloring agent of said 2nd coloring dot, It has the substrate which counters this color

filter, and is characterized by providing the liquid crystal display which arranged the liquid crystal compound among both substrates, and a picture signal output means to output a picture signal to this liquid crystal display.

[0062]

[Function] Since this invention is constituted as mentioned above, it faces coloring a substrate and the color nonuniformity of a color filter can be prevented by spraying a drop on the same location on a substrate in piles.

[0063] moreover, the magnitude of the dot which the 1st drop forms by changing the volume of the drop sprayed on the 1st time, and the volume of the drop sprayed on the 2nd time and the magnitude of the dot which the 2nd drop forms -- abbreviation -- since the volume of a drop can be set up in consideration of a blot of a drop so that it may become the same, a drop does not spread but a high definition color filter can be manufactured.

[0064] Moreover, since each color of R, G, and B can be colored in the scan of an ink jet head by adopting the head of an ink jet method as blasting of a drop, it is not necessary to repeat the same process to each color of R, G, and B like before, and the manufacturing cost of a color filter can be reduced.

[0065] Moreover, the pixel concentration of a color filter can be easily adjusted by spraying the drop from which the concentration of a coloring agent differs by changing the presentation of the coloring agent of the drop sprayed on the 1st time, and the presentation of the coloring agent of the drop sprayed on the 2nd time. Moreover, the blot condition of ink can also be adjusted by changing wettability by changing a solvent.

[0066]

[Example] Hereafter, the suitable example of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing.

[0067] (Example 1) Drawing 1 is the partial enlarged drawing of the color filter manufactured by the manufacture approach and manufacturing installation concerning this invention first.

[0068] As front faces, such as a liquid crystal display of the color used for a portable personal computer etc., are equipped with this color filter 10 and it is shown in drawing 1 (a) and (b), filter-element 10a colored R (red), G (green), and B (blue) is arranged for example, in the shape of a grid in the shape of two-dimensional, and is constituted. What was shown in drawing 1 (a) is an example which has arranged each filter-element 10a in the shape of [simple] a grid, and what was shown in drawing 1 (b) is an example which has arranged filter-element 10a in the shape of a hound's-tooth check. Between each filter-element 10a, in order to clarify the break between each filter-element 10a and to make a screen clear, protection-from-light grid 10b is formed.

[0069] Drawing 2 is the sectional side elevation of the color filter 10 shown in drawing 1, and shows the condition that protection-from-light grid 10b is formed on the glass substrate 12 which constitutes the body of a color filter 10, and filter-element 10a of each color is formed on it.

[0070] In manufacturing a color filter 10, on a glass substrate 12, chromium is made to adhere by sputtering and a grid-like pattern is formed by the photolithography. This is set to protection-from-light grid 10b. Next, the dyed layer 14 which consists of a cellulose, acrylic resin, gelatin, etc. and which absorbs a liquid is formed on this protection-from-light grid 10b, and the drop (it is called ink below) which mixed the coloring agent (color) in the filter-element formation field of this dyed layer 14 by the recording head of an ink jet method is sprayed. Thereby, the dyed layer 14 is colored and filter-element 10a of a color is formed. In addition, it is also possible to use a pigment in addition to a color, and it is also possible to use ultraviolet curing mold ink. In addition, when using a pigment and ultraviolet curing mold ink, the dyed layer 14 may be unnecessary.

[0071] Furthermore, a protective layer is formed if needed. It is usable, if the inorganic film formed of a resin ingredient a photo-curing type, a heat-curing type, or light-and-heat concomitant use type, vacuum evaporation, a spatter, etc. can be used as a protective layer, it has the transparency at the time of considering as a color filter and a subsequent ITO (Indium Tin Oxide) formation process, an orientation film formation process, etc. can be borne.

[0072] In addition, generally an electrochromatic display panel sets the color filter substrate 12 and the opposite substrate 54, is full, and is formed by enclosing the liquid crystal compound 52. Inside one substrate 54 of a liquid crystal panel, TFT (Thin Film Transistor) (un-illustrating) and the transparent pixel electrode 53 are formed in the shape of a matrix. Moreover, inside another substrate 12, a color filter 10 is installed so that the color material of RGB may arrange in the location which counters a pixel electrode, and the transparent counterelectrode (common electrode) 50 is formed on it at the whole surface. Although protection-from-light grid 10b is usually formed in the color filter substrate 12 side (refer to drawing 14), it

is formed in the TFT substrate side which counters in a BM (black matrix) on-array type liquid crystal panel (refer to drawing 15). Furthermore, the orientation film 51 is formed in the field of both substrates, and a liquid crystal molecule can be made to arrange in the fixed direction by carrying out rubbing processing of this. Moreover, the polarizing plate 55 has pasted the outside of each glass substrate, and the gap (about 2-5 micrometers) of these glass substrates is filled up with the liquid crystal compound 52. Moreover, generally as a back light, the combination of a fluorescent lamp (un-illustrating) and a scattered plate (un-illustrating) is used, and it displays by operating a liquid crystal compound as an optical shutter to which the permeability of back light is changed.

[0073] The example at the time of applying such a liquid crystal panel to an information processor is explained with reference to drawing 16 thru/or drawing 18 .

[0074] Drawing 16 is the block diagram showing the outline configuration at the time of applying the above-mentioned liquid crystal panel to a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and the information processor that has a function as a reproducing unit.

[0075] Among drawing, they are the control section which controls the whole equipment, and 1801 are equipped with CPUs and various I/O Ports, such as a microprocessor, and a control signal, a data signal, etc. are outputted to each part, or they are controlling by inputting the control signal and data signal from each part. 1802 is the display section and the image data read by various menus, document information, and the image reader 1807 is displayed on this display screen. 1803 is the transparent pressure-sensitive-type touch panel prepared on the display section 1802, and can perform the item input Sagitta label location input on the display section 1802 etc. by pressing the front face with a finger etc.

[0076] It is FM (Frequency Modulation) sound-source section, and 1804 memorizes the music information created by the music editor etc. as digital data to the memory section 1810 or external storage 1812, it is read from these memory etc. and performs FM modulation. The electrical signal from the FM sound section 1804 is changed into audible sound by the loudspeaker section 1805. The printer section 1806 is used as a printing terminal of a word processor, a personal computer, facsimile apparatus, and a reproducing unit.

[0077] 1807 is the image reader section which reads manuscript data in photoelectricity and inputs them, is prepared into the conveyance path of a manuscript and performs read of the other various manuscripts of a facsimile manuscript or a copy manuscript.

[0078] 1808 is the transceiver section of facsimile transmission of the manuscript data read in the image reader section 1807, and the facsimile (FAX) which receives and decodes the sent facsimile signal, and has an interface function with the exterior. 1809 is the telephone section which has various telephone functions, such as a usual telephone function, a usual answering machine function, etc.

[0079] 1810 is ROM which memorizes a system program, a manager program other application programs, etc. a character font, a dictionary, etc., the application program loaded from external storage 1812, document information, and the memory section which contains a Video RAM etc. further.

[0080] 1811 is the keyboard section which inputs document information, various commands, etc.

[0081] 1812 is the external storage which uses a floppy disk, a hard disk, etc. as a storage, and the application program of document information, music or speech information, and a user etc. is stored in this external storage 1812.

[0082] Drawing 17 is the typical general-view Fig. of the information processor shown in drawing 16 .

[0083] Among drawing, 1901 are a flat-panel display using the above-mentioned liquid crystal panel, and display various menus, graphic form information, document information, etc. On this display 1901, the front face of a touch panel 1803 can perform a coordinate input and an item assignment input by pressing with a finger etc. 1902 is a hand set currently used when equipment functions as telephone. It connects with the body through the code possible [desorption], and a keyboard 1903 can perform various document functions and various data inputs. Moreover, various function key 1904 grades are prepared in this keyboard 1903. 1905 is insertion opening of the floppy disk to external storage 1812.

[0084] The manuscript which 1906 is the form installation section which lays the manuscript read in the image reader section 1807, and was read is discharged from an equipment posterior part. Moreover, in facsimile reception etc., it is printed from an ink jet printer 1907.

[0085] When functioning considering the above-mentioned information processor as a personal computer or a word processor, the various information inputted from the keyboard section 1811 is processed by the control section 1801 according to a predetermined program, and is outputted to the printer section 1806 as an image.

[0086] When functioning as a receiver of facsimile apparatus, according to a predetermined program, reception of the facsimile information inputted from the FAX transceiver section 1808 through the

communication line is carried out by the control section 1801, and it is outputted to the printer section 1806 as a receiving image.

[0087] Moreover, when functioning as a reproducing unit, a manuscript is read and the read manuscript data are outputted to the printer section 1806 by the image reader section 1807 as a copy image through a control section 1801. In addition, when functioning as a receiver of facsimile apparatus, the manuscript data read by the image reader section 1807 are transmitted to a communication line through the FAX transceiver section 1808, after transmitting processing is carried out by the control section 1801 according to a predetermined program.

[0088] In addition, it becomes possible [the information processor mentioned above is good also as one apparatus which built the ink jet printer in the body, as shown in drawing 18 , and] in this case to raise portable nature more. In this drawing, a corresponding sign is given to the part which has the same function as drawing 17 .

[0089] Next, drawing 3 is drawing showing the structure of the ink jet head IJH for spraying ink on the dyed layer 14 in the color filter mentioned above.

[0090] In drawing 3 , the outline configuration of the ink jet head IJH is carried out from the heater board 104 which is the substrate with which two or more heaters 102 for heating ink were formed, and the top plate 106 put on this heater board 104. Two or more deliveries 108 are formed in the top plate 106, and the liquid route 110 of the shape of a tunnel which is open for free passage to this delivery 108 is formed behind the delivery 108. Each liquid route 110 is isolated with the next liquid route by the septum 112. Each liquid route 110 is connected common to one liquid ink room 114 in that back, ink is supplied to the liquid ink room 114 through the ink feed hopper 116, and this ink is supplied to each liquid route 110 from the liquid ink room 114.

[0091] Alignment of the heater board 104 and the top plate 106 is carried out, and they are assembled by condition like drawing 3 so that each heater 102 may come to the location corresponding to each liquid route 110. In drawing 3 , although only two heaters 102 are shown, the heater 102 is arranged one [at a time] corresponding to each liquid route 110. And in the condition of having been assembled like drawing 3 , if a predetermined driving pulse is supplied to a heater 102, the ink on a heater 102 boils and air bubbles are formed, and ink will be extruded by the cubical expansion of these air bubbles from a delivery 108, and it will be breathed out. Therefore, by controlling the magnitude of control, for example, power, for the driving pulse added to a heater 102, it is possible to adjust the magnitude of air bubbles and the volume of the ink breathed out from a delivery can be controlled free.

[0092] Drawing 4 is drawing for explaining how changing the power applied to a heater in this way, and controlling the discharge quantity of ink.

[0093] In this example, in order to adjust the discharge quantity of ink, it is made as [impress / to a heater 102 / two kinds of constant-voltage pulses]. As it is indicated in drawing 4 as two pulses, they are a preheating pulse and the Main heat pulse (only henceforth a heat pulse). A preheating pulse is the minimum pulse width t_5 required in order to be a pulse for preceding actually carrying out the regurgitation of the ink, and warming ink to predetermined temperature and to carry out the regurgitation of the ink. It is set as the short value. Therefore, ink is not breathed out by this preheating pulse. A preheating pulse is added to a heater 102 by raising the initial temperature of ink even to fixed temperature for always making regularity ink discharge quantity when impressing a behind fixed heat pulse. Moreover, even when the temperature of ink is adjusted beforehand and the same heat pulse is impressed by adjusting the die length of a preheating pulse conversely, it is also possible to change the discharge quantity of ink. Moreover, it also has the work which brings forward the time standup of the ink regurgitation when impressing a heat pulse, and improves responsibility by warming ink in advance of impression of a heat pulse.

[0094] On the other hand, a heat pulse is the minimum pulse width t_5 required in order to be a pulse for making ink actually breathe out and to carry out the regurgitation of the above-mentioned ink. It is set up for a long time. Since the energy which a heater 102 generates is a thing proportional to the width of face (impression time amount) of a heat pulse, it can adjust dispersion in the property of a heater 102 by adjusting the width of face of this heat pulse.

[0095] In addition, it becomes possible to adjust spacing of a preheating pulse and a heat pulse and to adjust the discharge quantity of ink also by controlling the diffusion condition of the heat by the preheating pulse.

[0096] The discharge quantity of ink is possible also for controlling by adjusting the impression time amount of a preheating pulse, and possible also by adjusting impression spacing of a preheating pulse and a heat pulse so that the above-mentioned explanation may show. Therefore, it becomes possible by adjusting impression spacing of the impression time amount and the preheating pulse of a preheating pulse, and a heat

pulse if needed to adjust the responsibility over the impression pulse of the discharge quantity of ink, or the regurgitation of ink free.

[0097] Next, adjustment of the discharge quantity of this ink is explained concretely.

[0098] For example, the case where the discharge quantity of ink as shown in drawing 4, when Deliveries (nozzle) 108a, 108b, and 108c add the same electrical-potential-difference pulse differs is explained. In detail, it shall be constant temperature, and when the electrical potential difference of fixed pulse width is impressed, for the ink discharge quantity of nozzle 108a, the ink discharge quantity of 36pl(s) (pico liter) and nozzle 108b shall be [the ink discharge quantity of 40pl(s) and nozzle 108c] 40pl(s), and the resistance of heater 102c corresponding to 200 ohms and nozzle 108c in the resistance of heater 102b corresponding to heater 102a corresponding to nozzle 108a and nozzle 108b shall be 210ohms. And I want to double all the discharge quantity of each nozzle 108a, 108b, and 108c with 40pl(s).

[0099] Although what is necessary is just to adjust the width of face of a preheating pulse and a heat pulse in order to adjust the discharge quantity of each nozzle 108a, 108b, and 108c to the same amount, various things can be considered about the combination of the width of face of this preheating pulse and a heat pulse. Here, the amount of the energy generated by the heat pulse shall be set up so that it may become the same with three nozzles, and adjustment of discharge quantity shall be performed by adjusting the width of face of a preheating pulse.

[0100] First, what is necessary is just to impress the electrical-potential-difference pulse of the same width of face as Heaters 102a and 102b, in order to make the same energy generated by the heat pulse, since the resistance of heater 102b of heater 102a and nozzle 108b of nozzle 108a is the same 200ohms. t_5 which mentioned above the width of face of an electrical-potential-difference pulse here t_3 [long] It sets up. On the other hand, Nozzles 108a and 108b are the width of face t_1 of the preheating pulse of heater 102b in heater 102a, in order to make [many] discharge quantity of nozzle 108a, since the discharge quantity when adding the same heat pulse differs from 36pl and 40pl(s). The long preheating pulse of t_2 is added. If it does in this way, the discharge quantity of Nozzles 108a and 108b can be arranged with the same 40pl(s).

[0101] On the other hand, since the resistance of heater 102c of nozzle 108c is 210ohms higher than the resistance of other two heaters 102a and 102b, in order to generate the same energy as other two heaters from heater 102c, it needs to lengthen width of face of a heat pulse. Therefore, t_3 which mentioned above the width of face of a heat pulse here t_4 [long] It has set up. Moreover, it is t_1 that what is necessary is just to make it the same as heater 102b since the discharge quantity of the nozzles 108b and 108c when adding a fixed pulse about the width of face of a preheating pulse is the same. The preheating pulse of width of face is added.

[0102] The same quantity of ink can be made to breathe out from three nozzles 108a, 108b, and 108c from which the ink discharge quantity when adding resistance and a fixed pulse as mentioned above differs. Moreover, it is also possible to change the discharge quantity of ink intentionally by the same technique. In addition, a preheating pulse is used for decreasing with [of the regurgitation for every nozzle] a rose.

[0103] Next, drawing 5 is drawing having shown the configuration of the manufacturing installation for manufacturing the color filter shown in drawing 1 and drawing 2.

[0104] In drawing 5, the manufacturing installation 20 was laid on the non-illustrated stand, and is equipped with the ink jet head IJH fixed above movable X-Y table 22 and this X-Y table 22 on the stand through non-illustrated supporter material in the direction of X in drawing, and the direction of Y. On X-Y table 22, the glass substrate 12 in which protection-from-light grid 10b and the dyed layer 14 (refer to drawing 2) were formed by the approach already mentioned above is laid. The ink jet head IJH is equipped with blue head 120c which carries out the regurgitation of the blue ink to red head 120a which carries out the regurgitation of the red ink, and green head 120b which carries out the regurgitation of the green ink, and each of these heads 120a, 120b, and 120c are constituted so that the regurgitation of the ink can be carried out independently, respectively.

[0105] Thus, in the manufacturing installation 20 constituted, while X-Y table 22 moves in the XY direction to the ink jet head IJH, the ink of R (red), or G (green) or B (blue) is breathed out within the limit of protection-from-light grid 10b of the request on a glass substrate 12, within the limit [of protection-from-light grid 10b / each] is colored, and a color filter is completed.

[0106] Drawing 6 is the block diagram showing the configuration of a manufacturing installation 20.

[0107] In drawing 6, the direction drive motor 36 of X and the direction drive motor 38 of Y for driving X-Y stage 22 in the XY direction are connected to CPU30 which controls actuation by the whole manufacturing installation 20 through the X motorised circuit 32 and the Y motorised circuit 34. Moreover, the ink jet head IJH is connected to CPU30 through the head drive circuit 40. Furthermore, the X encoder 42

and the Y encoder 44 for detecting the location of X-Y stage 22 are connected to CPU30, and the positional information of X-Y stage 22 is inputted. Moreover, the control program in program memory 46 is also inputted. Based on the positional information of this control program, the X encoder 42, and the Y encoder 44, X-Y stage 22 is moved, the ink jet head IJH brings about caudad the grid frame of the request on a glass substrate 12, and CPU30 breathes out the ink of a desired color within that limit, and colors it it. A color filter is manufactured by performing this to each frame of protection-from-light grid 10b.

[0108] Next, the characteristic part of this invention for coloring a glass substrate is explained.

[0109] In this example, it faces spraying ink, in order to color the inside of frame 10c of protection-from-light grid 10b, and as first shown in drawing 7 (a) and drawing 9 (a), two or more ink dots 40a-40d are sprayed on the wrap for all the inside of frame 10c. The volume of the drop sprayed at this time is set as the 1st volume to which the diameter of the ink dots 40a-40c formed in frame 10c becomes large slightly from the width of face W of frame 10c. The volume of this drop is adjusted by controlling the already described driving pulse which is impressed to a heater 102 like. Thus, the most unsightly white omission can be prevented with the liquid crystal display of a color by making all frame 10c into the wrap by blasting of the 1st ink.

[0110] Next, as shown in drawing 7 (b), the drop of the 2nd volume fewer than the 1st above-mentioned volume is sprayed in piles on the ink dots 40a-40d. It is 42a-42d which showed the ink dot of the moment of spraying the drop of this 2nd volume. The capacity for the dyed layer 14 on a glass substrate 12 to receive ink if blasting of the 1st ink is performed declines. Therefore, if the drop of the 2nd ink is made into the same volume as the 1st drop, the 2nd drop will spread in the appearance shown in drawing 9 (b) with the broken line more greatly than the 1st ink dots 40a-40c, and will bleed in it. Drawing having shown this condition superficially is drawing 10. If the drop of the same volume is sprayed in piles like drawing 10 (b) on 1st ink dot 40a of drawing 10 (a), the 2nd ink dot will spread like 42a of drawing 10 (c) more greatly than 1st ink dot 40a. When an ink dot spreads and the flare spreads even within the limit of the next door of protection-from-light grid 10b, interference of a color with the next frame arises and it becomes impossible thus, to form a high definition color filter. For this reason, in this example, it is considering as the volume fewer than the drop which sprays the drop of the ink sprayed on the 2nd time on the 1st time. and from the condition which showed in drawing 7 (b) of the moment of being sprayed, and drawing 8 (b), the 2nd drop spreads gradually and 42a-42d show it to drawing 7 (c) and drawing 8 (c) -- as -- the 1st ink dots 40a-40c and abbreviation -- it spreads in the same magnitude. Therefore, by making fewer than the 1st time the volume of the ink sprayed on the 2nd time like this example, a blot of ink can be suppressed to the minimum and a high definition color filter can be formed. Moreover, the color nonuniformity of a filter can also be prevented by spraying ink twice.

[0111] Moreover, drawing 9 (c) once dries this ink after blasting of the 1st ink, and shows the condition of having sprayed the 2nd ink after that. In this case, although the 2nd ink does not spread in the depth direction of the dyed layer 14, it will spread in the direction of a flat surface. Therefore, when the volume of the 2nd ink is made into the same volume as the 1st time also in this case, the 2nd ink will spread too and will bleed.

[0112] In addition, although the above-mentioned explanation explained so that it might be made fewer than the volume of the ink which sprays the volume of the ink sprayed on the 2nd time on the 1st time, apart from this, the concentration of the coloring agent of the ink sprayed on the 2nd time may be changed. If the concentration of the 2nd ink is changed, the color property of the picture element part colored easily can be adjusted. Furthermore, while lessening the volume of the 2nd ink, you may make it also change the concentration of a coloring agent. Also in this case, a blot of ink can be prevented.

[0113] Moreover, the 2nd ink is shifted a little and you may make it spray it from the core of the 1st ink dot, as shown in drawing 11. Also in this case, the same effectiveness as the above is acquired.

[0114] Next, the example which manufactured the color filter by the above-mentioned approach is explained.

[0115] (Example 1)

** **** of a protection-from-light grid -- on the glass substrate which consists of alkali free glass which carried out surface polish first, by sputtering, the chromium (Cr) thin film of 200nm angle was formed by the thickness of about 2000A, and carried out patterning to the configuration as shown by the photolithography at drawing 1 (a). The configurations of the grid pattern at this time are W= 60 micrometers in drawing 1 (a), and L= 140 micrometers d 1 = 20 micrometers d 2 = 100 micrometers.

[0116] ** The spin coat of the resin constituent which consists of hydroxypropylcellulose (Nippon Soda HPC-H) on the glass substrate with which formation, next the above-mentioned protection-from-light grid

of a dyed layer were formed was carried out, it dried for 10 minutes by 90-degreeC, and the 2-micrometer dyed layer was formed.

[0117] ** The ink jet head mentioned above colored it the 1st coloring, next the above-mentioned dyed layer.

[0118] The presentation of ink is as follows.

[0119]

Ethylene glycol 20-% of the weight isopropyl alcohol 5-% of the weight color 3-% of the weight water The color used the following 72% of the weight again.

[0120] R (red) color: -- the C.I. acid red 35/color mixture G (green) color [of the acid yellow 23]: -- C.I. acid blue color mixture B (blue) color [of the 9/acid yellow 23]: -- C.I. acid blue When the surface tension of the ink of the color mixture above of the 9-/acid red 35 was measured, it was 48 dyne/cm and the viscosity of ink was 1.8cps. Moreover, the initial-contact angle of ink was 30 degrees.

[0121] Such ink was used and the ink jet head performed the regurgitation of the 1st ink. The volume of the drop of the ink at this time was 45pl(s), and the diameter of the ink dot formed in the dyed layer in this ink was an average of 82 micrometers.

[0122] ** The drop of the ink of the same presentation was sprayed in piles by the ink jet head same on the ink dot formed of the regurgitation of the 2nd drop [1st] of the coloring above. The volume of the drop of the ink at this time was 35pl(s). The diameter of the ink dot formed in the dyed layer after performing blasting of this 2nd ink is an average of 82 micrometers, and did not have the time of the 1st coloring, and change. Consequently, there is no color mixture with opening of the next door of a protection-from-light grid, it does not have a white omission, either, and was able to perform good coloring.

[0123] ** On spreading of a protective layer, next the dyed layer in which the pattern of R, G, and B was formed as mentioned above, as a transparency protective coat, coating of the heat-curing mold resin (Mitsubishi formation the make high coat LC 2001) was carried out so that desiccation thickness might be set to 0.5 micrometers with a spinner, the prebaking for 30 minutes was formed by 120-degreeC, the protective layer was formed by ****-KU for 30 minutes by 200-degreeC, and the color filter was completed.

[0124] ** A series of activities of formation of the ITO film and the orientation film, enclosure of a liquid crystal ingredient, etc. were done using formation, next the color filter obtained as mentioned above of a liquid crystal panel, and the color liquid crystal display was created.

[0125] In the above example 1, there are no color mixture, white omission, etc. between the pixels of a color filter in the appearance mentioned above, and the good color liquid crystal display was able to be obtained.

[0126] (Example 1 of a comparison) The 1st dyed layer was colored on the completely same process as the above-mentioned example 1, the same ingredient, and the same conditions, and the volume of the drop of the ink at the time of the 2nd coloring was set to the same 45pl(s) as the 1st volume.

[0127] Consequently, the diameter of the ink dot formed in the dyed layer of two coloring was set to an average of 90 micrometers, and the blot of ink generated it. Therefore, color mixture with the next opening was accepted in some color filters, and a good color filter was not able to be manufactured.

[0128] Next, although the explanation mentioned above described that concentration of ink is made deep at the time of the 2nd coloring, and you may make it prevent a blot, concentration of ink is conversely made thin at the time of the 2nd coloring, and the example in the case of adjusting the concentration of the color of a color filter is explained here. In this case, although ink becomes easier to bleed since the ink concentration at the time of the 2nd coloring is thin, about this, it corresponds by decreasing the volume of the ink sprayed like an example 1 at the time of the 2nd coloring.

[0129] (Example 2) The 1st dyed layer was colored on the completely same process as the above-mentioned example 1, the same ingredient, and the same conditions, and the presentation of the ink at the time of the 2nd coloring was made to be the following.

[0130]

Ethylene glycol 20-% of the weight isopropyl alcohol 5-% of the weight color 1.5-% of the weight water The color used the following 72% of the weight again.

[0131] R (red) color: -- the C.I. acid red 35/color mixture G (green) color [of the acid yellow 23]: -- C.I. acid blue color mixture B (blue) color [of the 9/acid yellow 23]: -- C.I. acid blue When the surface tension of the ink of the color mixture above of the 9-/acid red 35 was measured, it was 49 dyne/cm and the viscosity of ink was 1.7cps. Moreover, the initial-contact angle of ink was 30 degrees.

[0132] Such ink was used and the ink jet head performed the regurgitation of the 2nd ink. The volume of the drop of the ink at this time is 35pl(s), and presupposed that it is the same as an example 1. And the diameter of the ink dot formed in the dyed layer of the 1st time and the 2nd ink regurgitation was an average of 82

micrometers, and was completely the same as that of an example 1.

[0133] Without making an ink dot bleed, the purpose of this example 2 is adjusting the concentration of coloring, and was able to manufacture the color filter with concentration thinner than an example 1 as a result of the example 2.

[0134] Thus, it also becomes possible by changing the concentration of the ink at the time of the 1st time and the 2nd coloring to tune the coloring concentration of a filter finely.

[0135] In case [at which it explained above] ink is piled up by the ink jet head, it blows and carries out and a color filter is colored like according to the above-mentioned example, it becomes possible by making discharge quantity of the ink at the time of the 2nd coloring fewer than the discharge quantity at the time of the 1st coloring to be able to prevent a blot of ink and to manufacture a high definition color filter.

[0136] Moreover, it also becomes possible by changing the ink concentration at the time of the 1st time and the 2nd coloring to tune the concentration of the color of a color filter finely.

[0137] (Example 2) In the above-mentioned example 1, although the ink droplet was breathed out twice, the regurgitation of this example is carried out 3 times or more.

[0138] When the 3rd regurgitation was performed, it became equal to the diameter of the ink dot in which the diameter of the ink dot formed in a dyed layer is formed by preceding by decreasing the regurgitation volume more slightly than the 2nd time. And the color filter with more high concentration was able to be manufactured by performing 3 times of regurgitation.

[0139] In addition, although the ink of the volume fewer than the 2nd time was breathed out by the 3rd time in this example, the good result was obtained also by the same volume as the 2nd time.

[0140] (Example 3) This example attains shortening of production time using the so-called multi-nozzle type which has two or more deliveries of ink jet head. Furthermore, in order to mitigate dispersion in the ink volume breathed out from two or more deliveries, as shown in drawing 12, the 1st time and the 2nd delivery which carries out the regurgitation to the same element are changed.

[0141] Drawing 12 is shown as the expedient top of explanation and the recording head are scanning. In this drawing, only the width of face corresponding to the one half of the number of deliveries is performing vertical scanning, and is breathing out ink to the same element using the delivery of a lower half, and the delivery of an upper half. For example, the element of Field A is formed using the delivery of the lower half in the scan of **, and the delivery of the upper half in the scan of **.

[0142] By the above, since dispersion in the regurgitation volume of a delivery was equalized, the color filter mitigated from that of concentration nonuniformity was able to be formed. In addition, the example in the case of carrying out the regurgitation of the ink to drawing 13 3 times at the same element is shown.

[0143] In addition, this invention is the range which does not deviate from the main point, and can be applied to what corrected or transformed the above-mentioned example.

[0144] For example, although the above-mentioned example explained to the appearance to which an ink jet head is fixed to and an X-Y stage side is moved, a stage side is fixed and you may make it move an ink jet head side.

[0145] Moreover, the so-called piezo type using mechanical energy conversion objects, such as a piezoelectric device, as an ink jet head of thing may be used. In this case, adjustment of the ink volume which carries out the regurgitation can be easily performed by adjusting the applied voltage of a driving pulse. Furthermore, when performing a bipolar drive, the ink volume can be adjusted also by adjusting each or one side of a driving pulse of amphipathy.

[0146] This invention can be applied also to a monochromatic filter further again. Furthermore, the monochromatic filter of a different color is applicable also to the filter of the type kneaded two or more [- fold].

[0147] Moreover, although the above-mentioned example explained that the regurgitation of the drop was carried out twice in piles, you may breathe out in piles 3 times or more.

[0148] Moreover, in the above-mentioned explanation, although it explained that the volume of the drop breathed out was controlled by changing the driving pulse added to a heat energy conversion object, a driving pulse may carry out a large head and another side for one side like a head with a small driving pulse using two or more ink jet heads.

[0149] Although especially this invention explained the printing equipment of the method which it has [method] means (for example, an electric thermal-conversion object, a laser beam, etc.) to generate heat energy as energy used in order to make the ink regurgitation perform, and makes the change of state of ink occur with said heat energy also in an ink jet recording method, according to this method, it can attain the densification of record, and highly minute-ization.

[0150] About the typical configuration and typical principle, what is performed using the fundamental principle currently indicated by the U.S. Pat. No. 4723129 specification and the 4740796 specification, for example is desirable. Although this method is applicable to both the so-called mold on demand and a continuous system On the electric thermal-conversion object which is especially arranged corresponding to the sheet and liquid route where the liquid (ink) is held in the case of the mold on demand By impressing at least one driving signal which gives the rapid temperature rise which supports recording information and exceeds film boiling Since make an electric thermal-conversion object generate heat energy, the heat operating surface of a recording head is made to produce film boiling and the air bubbles in the liquid (ink) corresponding to this driving signal can be formed by 1 to 1 as a result, it is effective. A liquid (ink) is made to breathe out through opening for regurgitation by growth of these air bubbles, and contraction, and at least one drop is formed. If the shape of a pulse form is carried out, since growth contraction of air bubbles will be appropriately performed instantly in this driving signal, the regurgitation of a liquid (ink) excellent in especially responsibility can be attained, and it is more desirable.

[0151] As a driving signal of the shape of this pulse form, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4463359 specification and the 4345262 specification is suitable. In addition, if the conditions indicated by the U.S. Pat. No. 4313124 specification of invention about the rate of a temperature rise of the above-mentioned heat operating surface are adopted, further excellent record can be performed.

[0152] The configuration using the U.S. Pat. No. 4558333 specification and U.S. Pat. No. 4459600 specification which indicate the configuration arranged to the field to which a delivery which is indicated by each above-mentioned specification, a liquid route, and the heat operating surface other than the combination configuration (a straight-line-like liquid flow channel or right-angle liquid flow channel) of an electric thermal-conversion object are crooked as a configuration of a recording head is also included in this invention. In addition, it is good also as a configuration based on JP,59-138461,A which indicates the configuration whose opening which absorbs the pressure wave of JP,59-123670,A which indicates the configuration which uses a common slot as the discharge part of an electric thermal-conversion object to two or more electric thermal-conversion objects, or heat energy is made to correspond to a discharge part.

[0153] Furthermore, any of the configuration which fills the die length with the combination of two or more recording heads which are indicated by the specification mentioned above as a recording head of the full line type which has the die length corresponding to the width of face of the maximum record medium which can record a recording device, and the configuration as one recording head formed in one are sufficient.

[0154] In addition, the recording head of the exchangeable chip type with which the electric connection with the body of equipment and supply of the ink from the body of equipment are attained, or the recording head of the cartridge type with which the ink tank was formed in the recording head itself in one may be used by the body of equipment being equipped.

[0155] Moreover, since effectiveness of this invention is further made to stability, it is desirable to add the recovery means against a recording head established as a configuration of the recording device of this invention, a preliminary auxiliary means, etc. If these are mentioned concretely, it is effective in order to perform record stabilized by performing the preheating means by the capping means, the cleaning means, the pressurization or the suction means, the electric thermal-conversion object, the heating elements different from this, or such combination over a recording head, and auxiliary discharge appearance mode in which the regurgitation different from record is performed.

[0156] In this invention example explained above, although ink is explained as a liquid Even if it is ink solidified less than [a room temperature or it], what is softened or liquefied at a room temperature may be used. Or by the ink jet method, since what carries out temperature control is common as a temperature control is performed for ink itself by within the limits below 70-degreeC more than 30-degreeC and it is in the stabilization regurgitation range about the viscosity of ink, ink should just make the shape of liquid at the time of use record signal grant.

[0157] In addition, in order to prevent positively by making the temperature up by heat energy use it positively as energy of the change of state from a solid condition to the liquid condition of ink, or in order to prevent evaporation of ink, the ink which solidifies in the state of neglect and is liquefied with heating may be used. Anyway, ink liquefies by grant according to the record signal of heat energy, and this invention can be applied also when using the ink of the property which will not be liquefied without grant of heat energy, such as that by which liquefied ink is breathed out, and a thing which it already begins to solidify when reaching a record medium. In such a case, ink is good for a porosity sheet crevice or a through tube which is indicated by JP,54-56847,A or JP,60-71260,A also as liquefied or a gestalt which counters to an electric thermal-conversion object in the condition of having been held as a solid. In this invention, the most

effective thing performs the film-boiling method mentioned above to each ink mentioned above.

[0158]

[Effect of the Invention] Like, according to this invention, it faces coloring a color filter, and the color nonuniformity of a color filter can be prevented by [which were explained above] spraying a drop on the same location on a substrate in piles.

[0159] moreover, the magnitude of the dot which the 1st drop forms by changing the volume of the drop sprayed on the 1st time, and the volume of the drop sprayed on the 2nd time and the magnitude of the dot which the 2nd drop forms -- abbreviation -- since the volume of a drop can be set up in consideration of a blot of a drop so that it may become the same, a drop does not spread but a high definition color filter can be manufactured.

[0160] Moreover, since each color of R, G, and B can be colored in the scan of an ink jet head by adopting the head of an ink jet method as blasting of a drop, it is not necessary to repeat the same process to each color of R, G, and B like before, and the manufacturing cost of a color filter can be reduced.

[0161] Moreover, the pixel concentration of a color filter can be easily adjusted by spraying the drop from which the concentration of a coloring agent differs by changing the presentation of the coloring agent of the drop sprayed on the 1st time, and the presentation of the coloring agent of the drop sprayed on the 2nd time. Moreover, the blot condition of ink can also be adjusted by changing wettability by changing a solvent.

[0162]

[Translation done.]

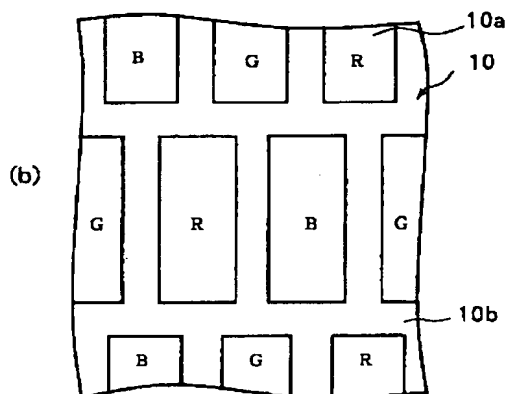
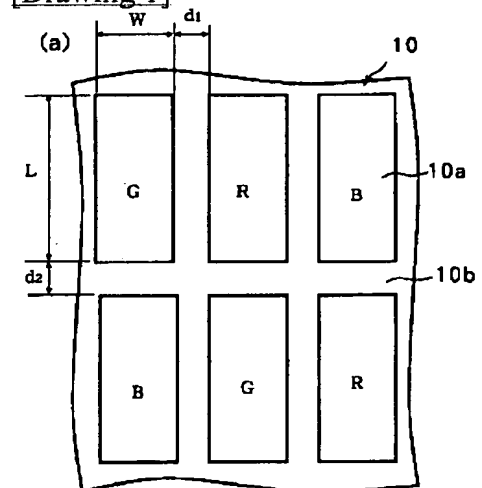
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

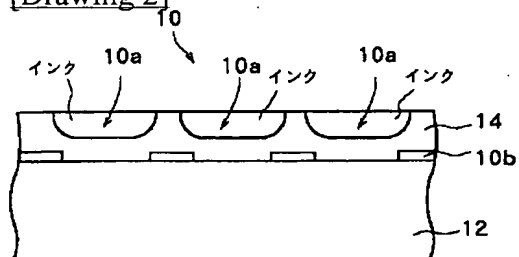
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

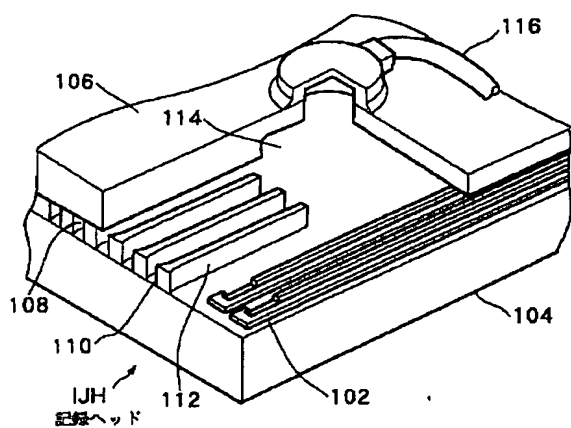
[Drawing 1]



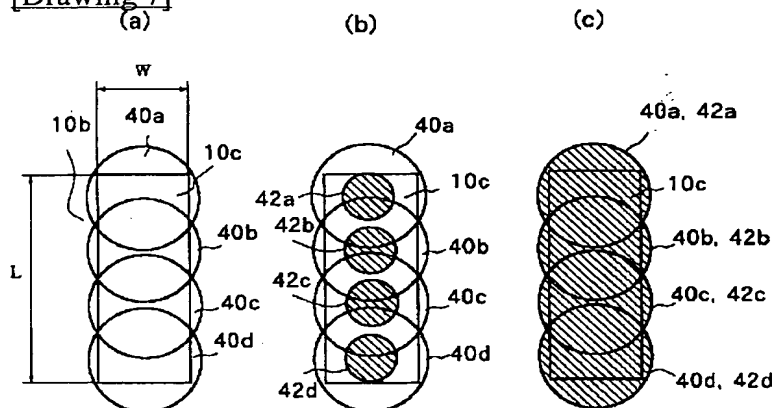
[Drawing 2]



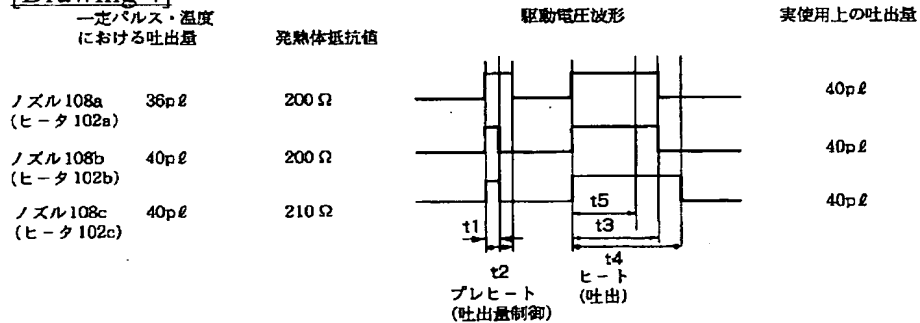
[Drawing 3]



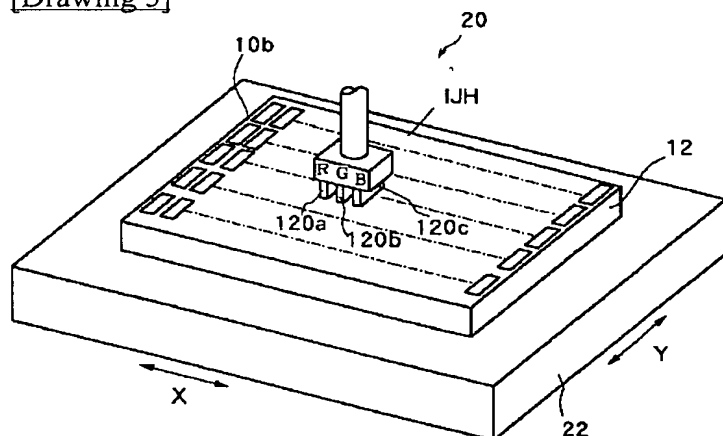
[Drawing 7]



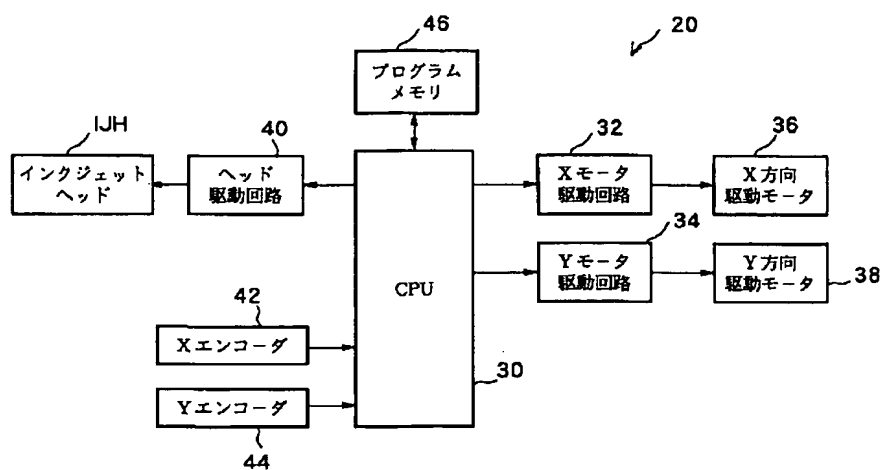
[Drawing 4]



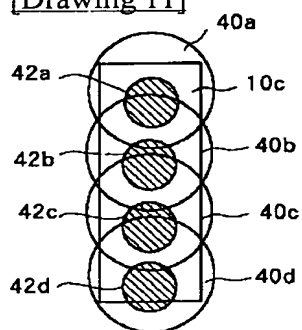
[Drawing 5]



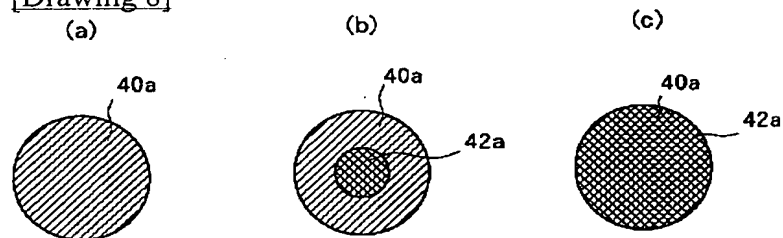
[Drawing 6]



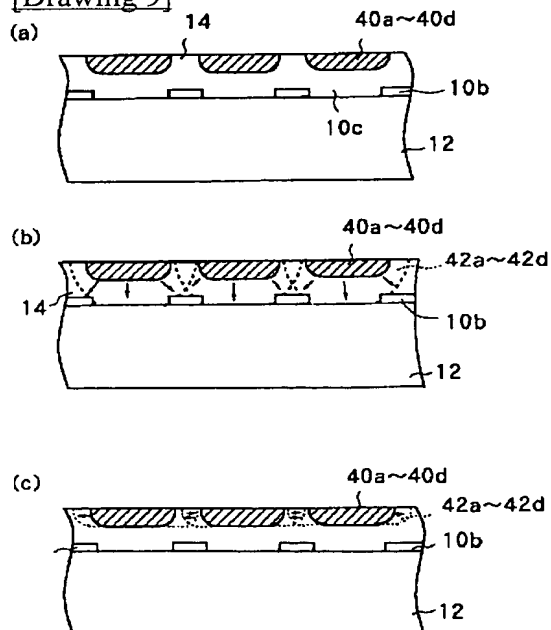
[Drawing 11]



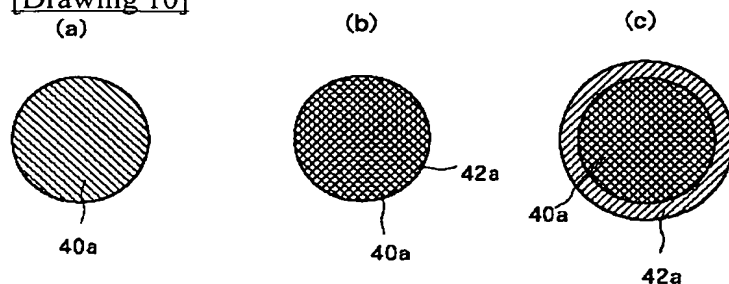
[Drawing 8]



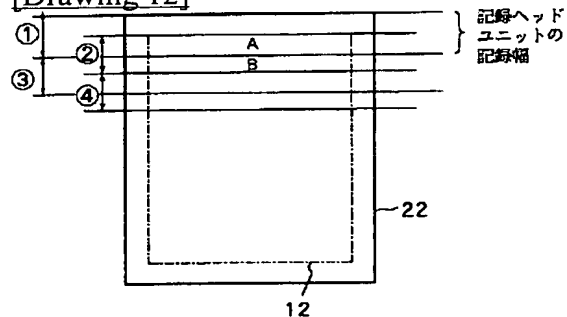
[Drawing 9]



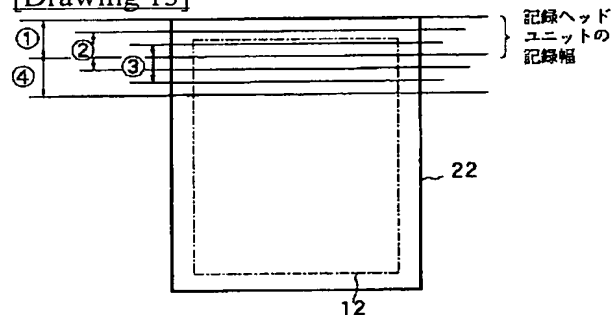
[Drawing 10]



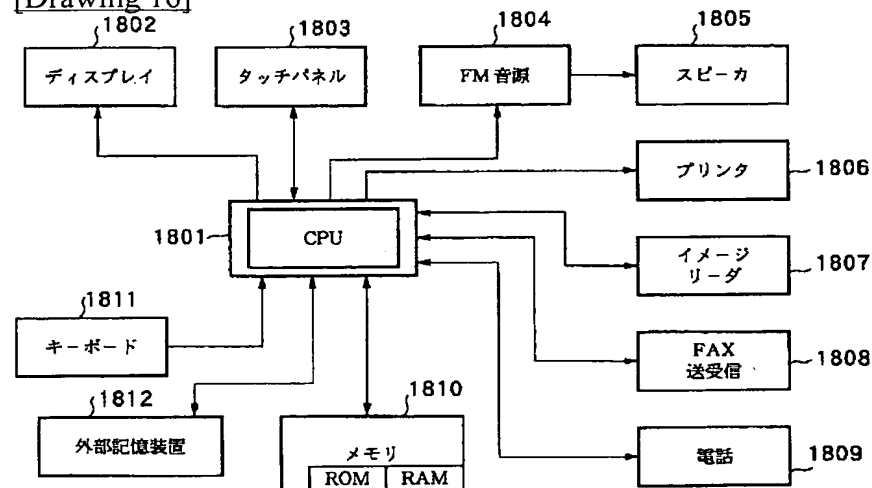
[Drawing 12]



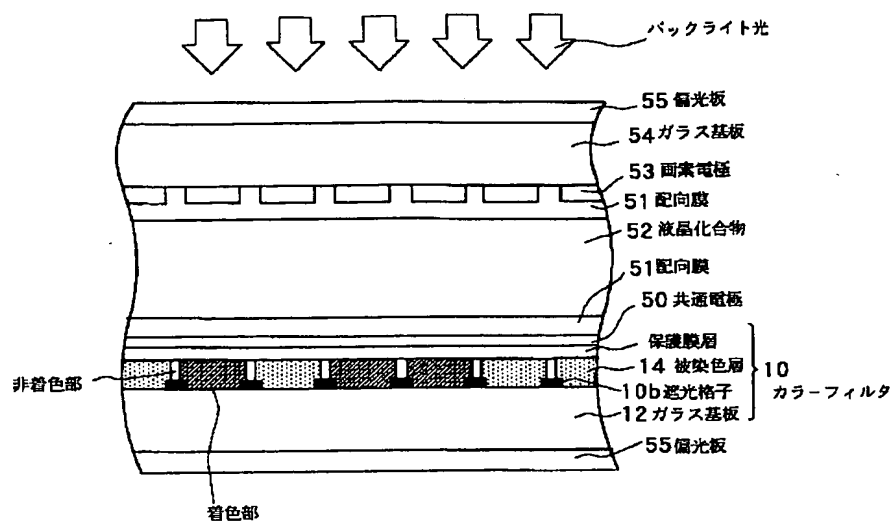
[Drawing 13]



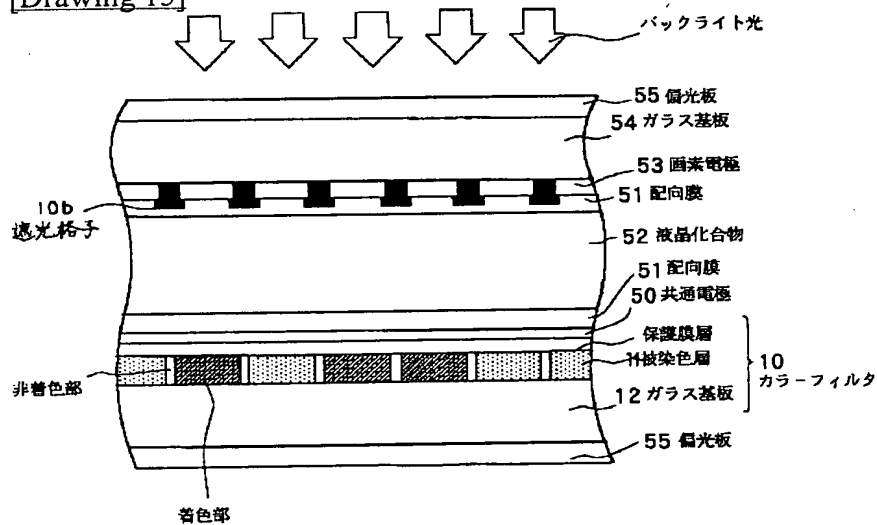
[Drawing 16]



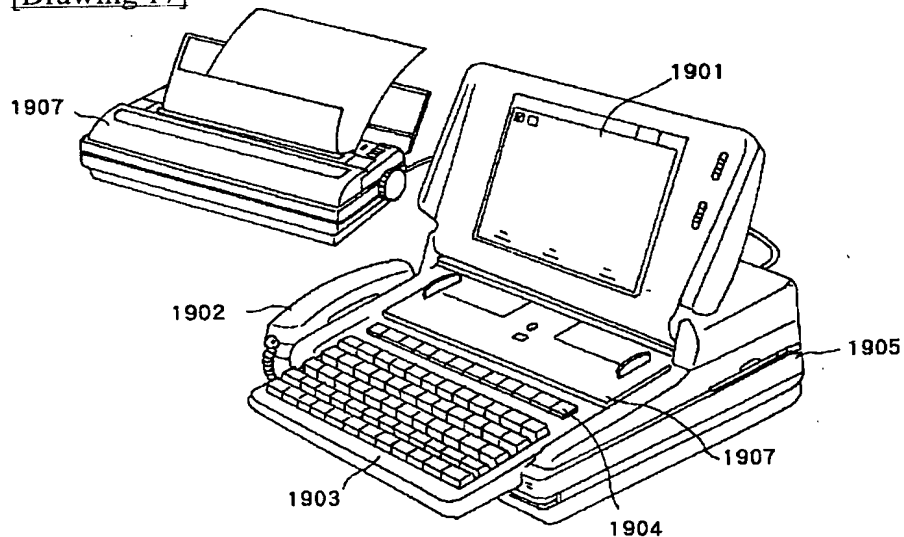
[Drawing 14]



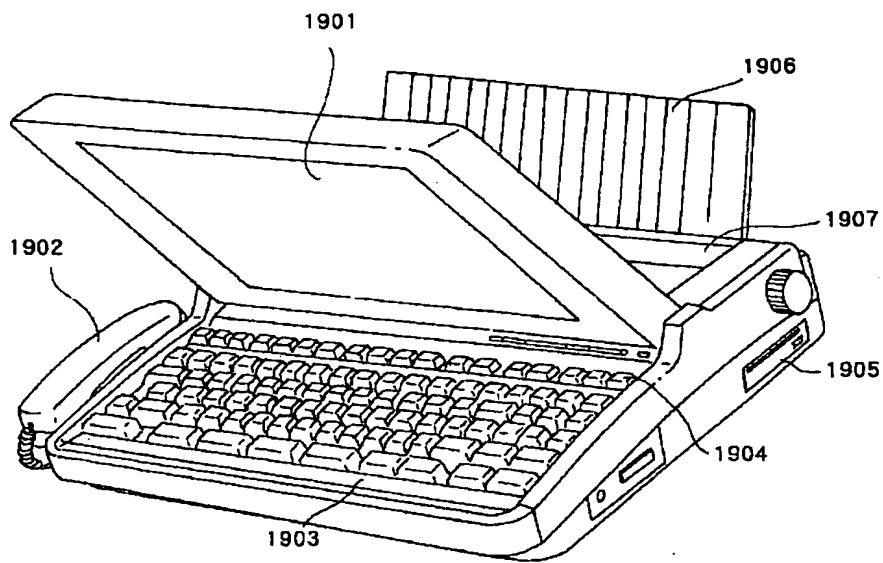
[Drawing 15]



[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Translation done.]